

ROYAUME DE BELGIQUE

Ministère des Colonies

BULLETIN AGRICOLE

DU

CONGO BELGE

(Cultures, Elevages, Sylviculture, Chasse et Pêche)

Publié par la Direction de l'Agriculture

A L'USAGE DU SERVICE AGRICOLE DE LA COLONIE

Rédaction et Administration : place Royale, 7, Bruxelles

VOL. XVI. — N° 2.

JUIN 1925

4 FASCICULES PAR AN.



Séchage et emmagasinage du coton cultivé par les indigènes au village de Gaduma (Nepoko)

BRUXELLES

IMPRIMERIE INDUSTRIELLE ET FINANCIÈRE (SOCIÉTÉ ANONYME)

4, RUE DE BERLAIMONT, 4

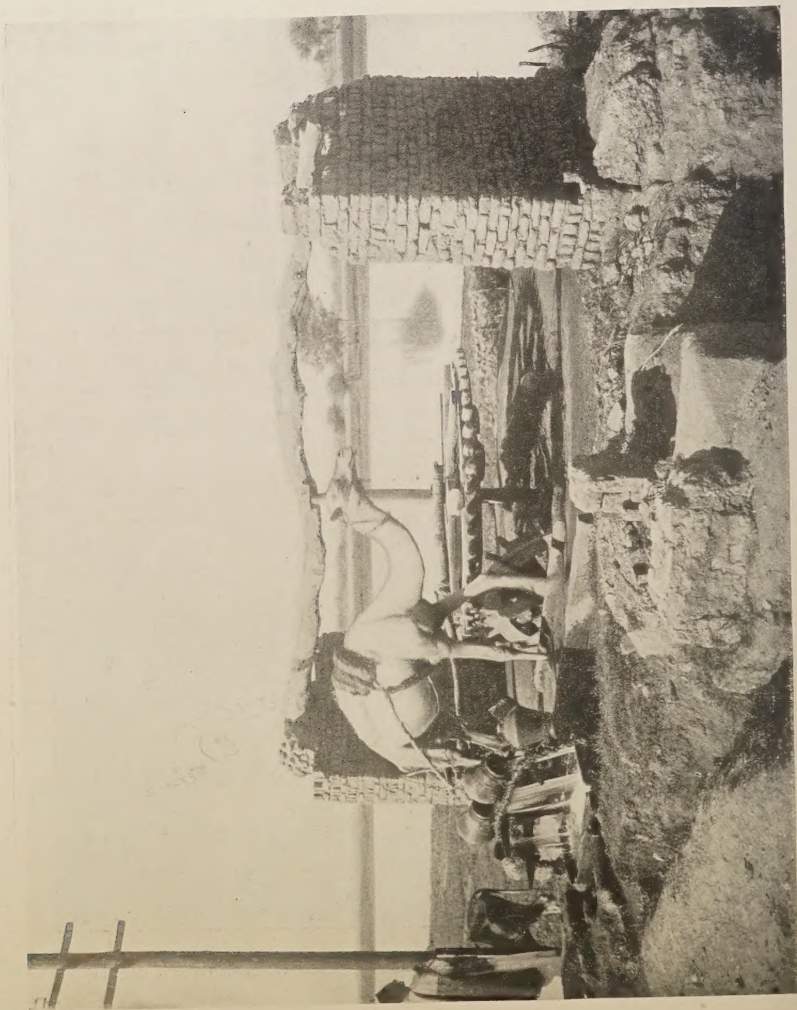


Fig. 123. — Noria d'irrigation au bord du Nil.

Bulletin Agricole du Congo Belge

(Cultures, Elevages, Sylviculture, Chasse et Pêche)

N^o 2.

JUIN 1925.

VOL. XVI.

Le *Bulletin Agricole du Congo Belge* paraît quatre fois par an. Il est publié par la Direction de l'Agriculture du Ministère des Colonies et a pour but :

1) De grouper les documents officiels intéressant le Service de l'Agriculture et les colons agricoles;
2) De faire connaître aux colons les résultats pratiques des études et expériences d'intérêt agricole entreprises par le Service agricole de la Colonie;

3) De porter à la connaissance des agents du Service de l'Agriculture et des colons, les progrès accomplis au point de vue de l'agriculture dans les colonies étrangères;

4) De publier des renseignements techniques détaillés sur les cultures et élevages pouvant être pratiqués dans la Colonie, ainsi que sur tous les sujets techniques présentant un intérêt agricole.

Le *Bulletin* est distribué gratuitement aux colons, aux sociétés agricoles congolaises et aux missionnaires.

L'abonnement est de 25 francs par an pour la Belgique et le Congo, de 35 francs pour l'Etranger. Le *Bulletin* peut être envoyé, à titre d'échange, aux publications d'agriculture coloniale de Belgique et de l'Etranger.

Elévation ou pompage des eaux d'irrigation

I. — IRRIGATIONS FONCTIONNANT AU CONGO BELGE EN 1924.

Le Congo belge est certainement, de toutes les colonies africaines, la plus favorisée quant au régime des pluies.

La zone équatoriale de notre Colonie reçoit pendant toute l'année des averses fréquentes et copieuses, répétées tous les deux ou trois jours. Additionnées, ces eaux formeraient, chaque année, une couche épaisse de près de 2.00 mètres.

Dans les zones plus rapprochées des tropiques, telles que les Uélés et, dans le sud, le Kwango, le Kasai et le Katanga, les pluies s'interrompent pendant quatre à six mois chaque année. Les récoltes poussent et mûrissent pendant la saison pluvieuse, qui déverse sur le sol de ces régions une quantité d'eau équivalant à une couche de 1 mètre à 1 m. 50 d'épaisseur.

Parmi ces zones tropicales, il en est dont la saison pluvieuse et l'abondance des pluies sont fort régulières. Au sud du Katanga, par

exemple, les pluies cessent toujours en mai et recommencent toujours en octobre; les variations de la fin et du début de ces périodes pluvieuses ne sont pas très importantes.

Il n'en est pas de même dans le Bas-Congo qui est, dans notre Colonie, la région la moins bien partagée quant au régime des pluies. Celles-ci devraient débiter toujours vers octobre et durer jusqu'au mois de mai, avec une interruption vers février. Mais ce régime subit, d'une année à l'autre, des modifications extrêmes, fort désavantageuses au point de vue agricole. Il se présente des années où les pluies ne commencent qu'en décembre, parfois même en janvier; la petite saison sèche de février est de durée fort inégale; la quantité totale de pluie déversée par année varie du simple au double (681 à 1,365 millimètres à Boma).

L'agriculteur ne peut escompter avec certitude ni les quantités ni les époques des pluies de cette région; la réussite des semailles est incertaine; des années très sèches se succèdent parfois, causant de grandes pertes non seulement dans les cultures annuelles, mais aussi dans les plantations d'arbres. Cette irrégularité du régime des pluies a créé de sérieuses difficultés dans les cultures de cacaoyers du sud du Mayumbe, et de coton dans les savanes du Bas et du Moyen-Congo. Les plantations et les cultures se massent donc dans les vallées fertiles et dans les vallons, où l'humidité ne fait jamais défaut.

Malgré ce manque de régularité des pluies, le Bas-Congo et les régions voisines ne peuvent nullement être classés parmi les *régions arides*, car leur chute annuelle de pluies atteint environ 1 mètre, et peut monter jusque 2 mètres dans le Haut-Mayumbe. Une région n'est vraiment aride ou semi-aride que lorsque ses épaisseurs annuelles de pluie tombent en dessous de 0 m. 50 à 0 m. 60.

Ce bref exposé du régime des pluies dans les principales régions agricoles du Congo belge montre que les cultures peuvent s'y pratiquer partout sans recourir à l'irrigation. Même dans les régions où la saison des pluies ne dure que six à sept mois (sud du Katanga), elle est suffisamment longue et pluvieuse pour permettre une ou même deux récoltes de céréales et autres plantes alimentaires.

Mais l'irrigation n'en est pas moins fort intéressante pour les colons et planteurs du Congo belge, car elle permet :

1^o) De continuer les cultures pendant la saison sèche, surtout la culture des légumes et celle des céréales craignant l'excès d'humidité et qui viennent moins bien en saison des pluies.

2°) D'augmenter notablement le rendement des cultures, en suppléant, par l'irrigation, à l'insuffisance des pluies (palmiers, caoutchoutiers, etc.). L'action de l'eau peut être appuyée et doublée par l'emploi simultané de fumures organiques et minérales;

3°) De cultiver certaines plantes qui supportent mal la sécheresse et donnent, faute d'arrosage régulier, une récolte moins forte ou de moins bonne qualité (arbres fruitiers, canne à sucre, cotons égyptiens, etc.).

L'attention des coloniaux belges fut attirée sur les irrigations dès les premières années d'occupation du Congo. Les manuels de cultures vivrières de l'Etat indépendant exposaient sommairement le tracé des rigoles d'irrigation.

Les premières applications d'irrigation furent faites au Katanga en 1911 et 1912 par la mission agricole et par des jardiniers hindous. Elles se réduisaient à l'irrigation de petits jardins potagers.

Dès le défrichement et l'équipement des premières fermes de colons agricoles dans la région de Tchinsenda et d'Elisabethville, nous y fîmes installer des petites irrigations pour arbres fruitiers et pour légumes. Des colons sud-africains firent, du côté de Tchinsenda, des irrigations de potagers; des colons italiens aménagèrent des irrigations au nord d'Elisabethville (kilomètre 17).

Une installation à vapeur (pompe centrifuge de 12 pouces et machine locomobile de 60 chevaux), fut installée à la Lubumbashi pour arroser les cultures expérimentales du Service agricole. Cette pompe fut utilisée, dans la suite, pour distribuer l'eau potable dans les rues d'Elisabethville: elle fonctionne encore actuellement (1925).

Mais les premières irrigations de quelque importance au Congo belge furent celles des fermes expérimentales de l'Etat, situées à Kitobola (Bas-Congo) et à la Munama (Katanga).

La station de Kitobola, reliée au kilomètre 200 du chemin de fer de Matadi, et à la gare de Tumba par une route carrossable empierrée de 17 kilomètres, était, il y a dix ans, la plus belle exploitation agricole de la Colonie. Elle avait 134 hectares de terres labourées, dont 40 hectares irrigués, et plus de 200 hectares de prairies, nourrissant un troupeau de 300 bêtes bovines demi-sang belgo-angolais. Le barrage en béton construit sur la Lukuga par M. Feller, rejette les eaux dans un canal d'irrigation qui peut arroser environ 100 hectares. La culture principale était le riz de Java, donnant par irrigation une récolte

moyenne de 3,500 kilos de paddy par hectare et, pour certaines variétés très productives, plus de 4,500 kilos : ce rendement est donc plus que triple de ce que donne le riz de montagne de la Province Orientale. Le riz, décortiqué par manège, revenait à 28 centimes le kilo. Les attelages de bœufs labourent la terre, transportent les fumures et les récoltes, actionnent les manèges. Au total, Kitobola a démontré ce qu'on peut obtenir au Congo par l'irrigation et la bonne culture de terres argileuses et fertiles.

Signalons aussi le barrage et le réseau d'irrigation établis par le R. F. Gillet à Yindu, près de Kisantu, pour l'arrosage du beau jardin botanique créé par cet agronome de haute réputation.

La ferme expérimentale de la Munama est reliée à Elisabethville par une route non empierrée de 14 kilomètres. Elle était traversée sur toute sa longueur par la petite rivière la Munama, large de 4 à 5 mètres et bordée d'une étroite galerie forestière. Les terres, argileuses et assez fertiles, étaient enserrées par la forêt et n'avaient qu'une largeur moyenne de 200 mètres. Aussi, l'exploitation était-elle pleine de mouches tsétsés, qui tuaient rapidement tous les animaux domestiques introduits dans cette ferme (1912). L'abatage de la galerie forestière et l'extension des terrains cultivés par le défrichement de la forêt fit reculer et finalement disparaître la tsétsé. Les terres de la vallée étaient humides et même marécageuses à certains endroits. M. Rommelaere, cultivateur et éleveur, originaire du Furnes-Ambacht, et directeur de la Munama, assainit la ferme en 1916 par le creusement d'un canal central. Il établit ensuite un barrage élevant les eaux de la rivière pour irriguer les terres. Les résultats de ces arrosages furent excellents ; les 30 hectares composant l'exploitation purent être presque tous irrigués et donnèrent deux récoltes par an. De superbes cultures de fourrages et de racines permirent d'alimenter abondamment un petit troupeau de vaches laitières et de bœufs de trait. Aussi, un nouveau canal d'irrigation, long de 5 kilomètres, fut-il creusé en 1917, ce qui porta l'étendue irriguée à plus de 50 hectares. Une roue hydraulique fut construite en 1915 par l'agronome Schoolmeesters et montée sur un canal de dérivation de la Munama, pour la mouture du maïs.

Plusieurs fermes de colons, établies en 1912-1915 dans la banlieue d'Elisabethville employèrent l'irrigation pour leurs cultures potagères. Les fermes de la Kafubu, de l'Etoile, de la Chasse, près d'Elisabethville, et deux fermes de Tchinsenda, irriguaient leurs jardins légumiers en 1912. Le docteur Liebaert établit un barrage d'irrigation dans la ferme de Snelleghem en 1915.

Le créateur de l'abbaye de Kansenia, Mgr de Hemptinne, fit installer, en 1915, dans les jardins de son établissement, une irrigation desservant les cultures légumières et fruitières.

Nulle exploitation ne se prêtait mieux à l'irrigation que la ferme de Kapiri, cédée par la Colonie à M. Jean Goethals: une rivière au débit régulier domine les terres et forme une chute utilisable pour la force motrice et l'éclairage. Une première reconnaissance, exécutée en 1916, démontra la facilité avec laquelle l'irrigation pouvait être établie. L'aménagement de la prise d'eau et du réseau fut entrepris tout récemment: il permettra d'irriguer environ 200 hectares.

Aujourd'hui, l'irrigation a fait ses preuves depuis plus de dix années, dans le sud du Katanga, et le Comité Spécial travaille activement à l'appliquer, autour d'Elisabethville, à la culture des fourrages, pour assurer l'alimentation du bétail qu'il importe de Rhodésie et cède à des colons agricoles. Une irrigation d'assez grande surface est en aménagement dans la ferme que Mgr Sak, des Salésiens, a établie dans les terrains de la Kafubu.

A l'heure actuelle, le Congo belge n'a pas d'autres irrigations que celles de la région d'Elisabethville et de Kapiri, le jardin d'essais de Kisantu et la ferme de Kitobola.

Quelque intéressantes que soient ces applications, elles sont encore de superficie minime et ne sont que des essais très instructifs, dont les colons de l'avenir devront s'inspirer pour accroître et régulariser leur production.

Malgré l'excellent régime des pluies dans la majeure partie du Congo belge, l'irrigation pourrait y trouver des utilisations de fort grand intérêt, citées plus haut, et dont voici quelques exemples.

Au Mayumbe, l'irrigation, facile à exécuter dans bien des cas, pourrait assurer la récolte du cacao. Le service agricole fit acheter, en 1914, pour faire un essai d'irrigation à l'Ursélia, une pompe à vapeur de 10 chevaux. La guerre entrava l'installation de ce matériel, qui fut finalement monté à Boma, où il alimente la distribution d'eau.

Dans le Bas et le Moyen-Congo, comme dans toutes les régions du Congo où règne une saison sèche de plus de un ou deux mois, aucune exploitation agricole, aucune mission ou station de l'Etat ne devrait être dépourvue d'une petite installation d'irrigation. Dans les cultures plus étendues, l'emploi des irrigations produirait de fortes récoltes de riz irrigué, de canne à sucre, de coton à longues fibres, etc.

Même dans la zone équatoriale, où les pluies sont assez régulières, des irrigations bien établies permettraient d'accroître et de régulariser

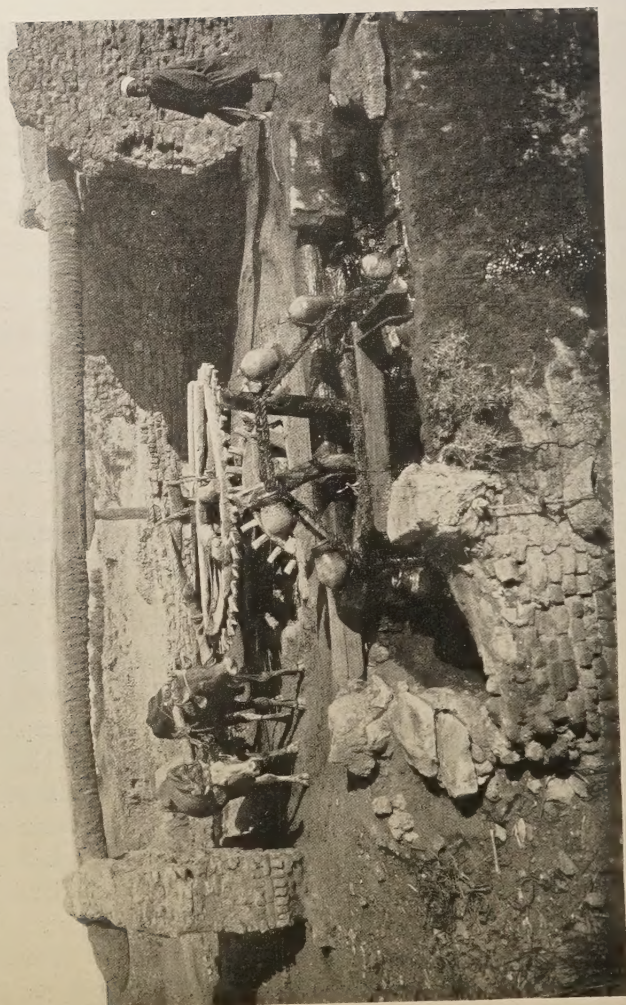


Fig. 124. — Noria d'irrigation en Tunisie.

les récoltes des cultures de palmiers, d'hévéas et d'autres plantes qui ne donnent leur produit optimum que lorsqu'elles reçoivent chaque année 3 à 4 mètres d'eau, soit environ le double de la quantité fournie par les pluies dans notre région équatoriale.

Il est donc fort utile pour les colons et les administrateurs des sociétés coloniales de se documenter au sujet de l'établissement et de l'usage des irrigations.

Le mode le plus simple et ordinairement le plus économique pour irriguer les terres, consiste à barrer un cours d'eau, pour rejeter une partie de son courant dans une dérivation qui la conduit vers les terres à irriguer.

Mais lorsque les rivières ont fort peu de pente et quand leur largeur dépasse quelques mètres, la construction d'un barrage est difficile et coûteuse. De plus, les crues subites provoquées par de fortes pluies détruisent souvent les barrages mal établis.

Dans bien des cas, il est plus pratique d'élever les eaux par un appareil mécanique, une *machine élévatoire*, actionnée par la rivière elle-même, par un moteur, par un manège ou même à bras d'homme. Cette solution est aujourd'hui fort appliquée dans les régions méridionales de l'Europe et dans les zones subtropicales et tropicales: elle peut trouver, au Congo belge, beaucoup d'applications intéressantes.

Les appareils et machines élévatoires sont, d'ailleurs, utilisés depuis des siècles pour l'arrosage des cultures (Midi et Orient), ainsi que pour l'assainissement ou le dessèchement des terres basses et humides (Flandres et Hollande).

Aussi ont-ils été construits en une infinité de variétés et en toutes dimensions. Les uns sont des appareils simples et grossiers, employés depuis une haute antiquité, tant en Europe qu'en Asie. D'autres sont des machines modernes, très perfectionnées, actionnées par la vapeur, les moteurs à explosion ou l'électricité.

Nous les décrirons brièvement ci-dessous.

II. — QUANTITE D'EAU NECESSAIRE AUX IRRIGATIONS

Pour apprécier et choisir les appareils élévatoires, il faut connaître la quantité d'eau qui doit être amenée sur le terrain pour assurer une végétation convenable.

Cette quantité peut être exprimée de plusieurs façons : en volumes, indiqués en litres ou mètres cubes ; en hauteur ou épaisseur d'eau ; en volumes par seconde et par hectare ; en mètres cubes par jour, semaine, mois ou année, etc.

La manière la plus simple de calculer la quantité d'eau à fournir consiste à déterminer quelle hauteur ou épaisseur d'eau on désire ajouter à celle que les pluies apportent, en moyenne, chaque année.

Par exemple : on plante des palmiers *Elaeis* dans une région du Bas-Congo qui ne reçoit qu'un mètre de pluie. On désire doubler cette quantité d'eau, de manière à rendre les conditions aussi favorables que si les palmiers étaient plantés dans la zone équatoriale. Il faut donc amener sur le terrain une couche d'eau de 1 mètre d'épaisseur, soit 1 mètre cube pour chaque mètre carré de surface. Pour un hectare, la quantité monte à 10,000 mètres cubes.

Mais cette irrigation n'est pas donnée en une fois : elle est, au contraire, répartie sur quelques mois, et surtout sur les mois de saison sèche. On décidera, par exemple, qu'on donnera un arrosage en mai, un en juin, et d'autres en juillet, en août, en septembre et en octobre. Les 10,000 mètres cubes d'eau que l'on veut donner par hectare seront donc déversés en six fois, ou en six arrosages.

Chacun de ces arrosages apporte à la terre la sixième partie de 10,000 mètres cubes ou 1,666 mètres cubes.

Reste à décider si l'on va donner cette eau en un ou plusieurs jours. Supposons qu'on veuille la donner en cinq jours, en pompant dix heures par jour. Il faudra donc élever par jour 333 mètres cubes, et comme la pompe marchera dix heures par jour, il suffira qu'elle soit assez forte pour élever un peu plus de 33 mètres cubes par heure, ce qui correspond à 550 litres par minute et 9 litres par seconde. Elle pourra irriguer un hectare tous les cinq jours, ou 5 hectares par mois.

Pour faciliter à nos colons l'établissement d'une irrigation, nous avons dressé le tableau suivant.

Il indique les quantités d'eau à amener sur la terre à irriguer ou à élever par une pompe ou machine élévatoire, si l'on veut donner en six mois, une couche d'eau qui ait une épaisseur totale de 1 mètre.

La quantité d'eau à élever par jour, par heure, par minute ou par seconde, dépendra du nombre d'arrosages que l'on donnera et de leur durée.

Irrigations donnant une hauteur d'eau de 1 mètre, ou 10,000 m³ par ha., en six mois, et en six périodes d'arrosage ou de pompage.

Nombre d'arrosages	Nombre de jours par arrosage	Quantités d'eau à élever par la pompe (10 heures par jour)			
		par jour	par heure	par minute	par seconde
		<i>Mètres cubes</i>	<i>Mètres cubes</i>	<i>Litres</i>	<i>Litres</i>
6	1	1,666	167	2,800	47
"	2	833	84	1,400	24
"	3	555	56	933	16
"	4	416	42	700	12
"	5	333	34	560	10
"	6	277	28	466	8
"	7	238	24	400	7
"	8	208	21	350	6
"	9	185	19	300	5.5
"	10	166	17	280	5
"	11	151	15	254	4.5
"	12	138	14	233	4

Il est très facile de faire usage de cette table pour calculer les pompes nécessaires à l'irrigation.

Supposons qu'on veuille donner 0 m. 60 d'eau ou 6,000 m³ en trois mois à un hectare de terre, et qu'on décide de donner cette eau à raison de deux arrosages par mois, donc 1,000 m³ toutes les deux semaines et six arrosages en tout. Suivant que chaque arrosage sera fait en un ou plusieurs jours, nous prendrons les chiffres correspondants du tableau, en les réduisant proportionnellement à la quantité à donner.

Si nous voulons, par exemple, que chaque arrosage ne dure qu'un jour, la pompe devra donner 100 m³ par heure soit 1.6 m³ par minute ou 28 litres par seconde. Si l'on pompe deux jours par mois, il faut élever 50 m³ par heure, par une pompe donnant 14 litres par seconde. Pour trois jours de pompage, il suffit d'une pompe donnant 10 litres par seconde; etc.

Voici un autre exemple. Dans un jardin potager du Maniéma où la saison sèche dure deux mois, on veut donner, pendant cette période de sécheresse, une quantité d'eau équivalant à une couche de 25 centimètres. Et l'on décide de donner cette irrigation en un arrosage par semaine, donc en huit arrosages pendant les deux mois.

La quantité à donner par hectare étant 2,500 mètres cubes, chacun des huit arrosages devra fournir au sol 312 mètres cubes. Si nous

voulons donner cette quantité en deux jours de dix heures; nous devons employer une pompe débitant 156 mètres cubes par jour ou 16 mètres cubes par heure. Le tableau montre qu'il suffit d'une pompe donnant 4 à 5 litres par seconde.

Mais un potager colonial n'a presque jamais un hectare de superficie, à moins qu'il n'approvisionne une ville. Dans une plantation ou un poste, il ne mesurera que 10 à 30 ares: il suffirait donc d'une pompe donnant 1 à 2 litres par seconde.

Ici intervient une remarque fort importante. Si l'eau pompée doit parcourir des canaux ou rigoles d'assez grande longueur, elle ne pourra couler de façon régulière que si le courant est assez fort. Le minimum est, en pratique, un courant de 8 à 10 litres par seconde. On ne peut descendre en dessous de ce débit que pour des jardins de petite surface, que l'on irrigue par planches ou sections peu étendues. Sinon, il faudra accumuler l'eau dans un réservoir ou bassin.

Dans les irrigations de quelque importance, on répartira plus facilement les eaux si l'on emploie une pompe de grand débit. On est limité, à ce point de vue, par le prix du moteur, de la pompe et des tuyaux, prix qui devient très élevé lorsque l'on veut un grand débit.

Il faut donc adopter, en général, des appareils de débit moyen, donnant 10 à 15 litres par seconde; leur prix d'installation est modéré.

Remarquons, enfin, que la quantité d'eau nécessaire pour assurer une bonne végétation pendant la saison sèche est plus élevée pour des fourrages et des légumes que pour une plantation d'arbres (orangers, palmiers, etc.)

III. — LES MACHINES ELEVATOIRES

On désigne plus spécialement sous le nom de *machines élévatoires*, les appareils à grand débit, qui servent à élever de très grandes quantités d'eau pour l'irrigation, l'assèchement, etc.

Mais cette appellation s'applique souvent aussi aux appareils de débit plus restreint, élevant des eaux potables ou autres dans les habitations et les exploitations rurales. On utilise aussi ces machines pour la mise à sec des tranchées et excavations au cours de la construction de bâtiments, ponts, etc. Dans ce dernier cas, on les nomme ordinairement *machines d'épuisement*.

On peut répartir les machines élévatoires en deux groupes. Le premier comprend les appareils où l'eau, puisée dans un vase ou réservoir, est *soulevée* jusqu'au niveau de déversement. Le second groupe réunit les appareils dans lesquels l'eau est *refoulée* jusqu'au point où elle doit être déversée. On distingue donc des machines élévatoires *soulevantes* et d'autres qui sont *refoulantes*.

Lorsque ces machines puisent dans un cours d'eau qui possède une assez grande vitesse d'écoulement (0 m. 50 par seconde au minimum) on peut les actionner par l'intermédiaire d'un *moteur hydraulique*, une roue ou une turbine, dont le travail est d'ordinaire beaucoup plus économique que celui d'un moteur à vapeur ou à explosion.

Une machine élévatoire de grande économie est fournie par le *bélier hydraulique*, très employé en agriculture, parce qu'il n'exige aucun moteur.

Dans les pays maritimes et dans les plaines étendues, où le vent souffle avec force et régularité, les machines élévatoires sont actionnées assez fréquemment par des *moulins à vent*. La force motrice gratuite, mais irrégulière, du vent, était d'emploi général dans le Midi de l'Europe, dans les Flandres et en Hollande, pour la mouture des grains et l'élévation des eaux des polders; elle est encore souvent utilisée de nos jours.

Cependant, les moteurs à vapeur, les moteurs à explosion et les moteurs électriques sont aujourd'hui préférés dans presque tous les cas où le débit des machines élévatoires doit être considérable et régulier.

S'il ne s'agit que d'élever de faibles quantités d'eau et notamment d'alimenter des réservoirs d'eau potable ou d'arrosage desservant des habitations, des jardins maraîchers ou des propriétés d'étendue restreinte, on utilise soit les moulins à vent, soit la force de l'homme, soit celle des animaux domestiques. Les manèges à chevaux, bœufs, chameaux, ânes, buffles, etc., sont d'usage courant dans les pays méditerranéens, Algérie, Tunisie, etc., pour l'irrigation des cultures fruitières et maraîchères. Mais depuis quelques années on utilise beaucoup, pour l'irrigation des jardins, les moteurs à pétroles, huiles végétales ou gaz pauvre.

1. Machines élévatoires soulevantes.

Elles ne sont plus guère utilisées, en Europe, que pour les usages domestiques et agricoles; mais, dans les pays du Midi et de l'Orient, certaines d'entre elles, d'une construction fort simple et peu coûteuse, sont encore d'un emploi général pour l'irrigation des jardins et terres cultivés.



Fig. 125. — Seau à balancier.

Un ouvrier de force et d'activité moyennes, maniant un seau de 10 à 12 litres suspendu à une corde, peut élever par minute cinq à six seaux d'eau à 1 mètre de hauteur, soit 50 à 72 litres par minute ou 3,000 à 4,320 litres par heure. Le travail est moins fatigant si la corde du seau passe sur une poulie placée à 2 ou

3 mètres de hauteur. Si la hauteur d'élévation est de 2 à 3 mètres, la quantité élevée par heure n'atteint guère que 2,000 litres ou 2 mètres cubes pour un travail de quatre à cinq heures consécutives. Il faut compter un repos de dix à quinze minutes toutes les heures.

Cette façon très primitive d'élever l'eau est perfectionnée, depuis des siècles, par l'invention d'appareils élévatoires peu coûteux.

L'appareil le plus ancien et le plus simple est le *seau à balancier* ou à bascule, formé d'un récipient en bois, en métal, en osier recouvert de cuir, etc., suspendu à l'extrémité d'un balancier. Un contrepoids de pierre ou de terre fait équilibre au poids de l'eau (fig. 125).

Le contrepoids remontant le seau, cet appareil n'exige de l'homme qu'un effort de traction exercé de haut en bas et donc peu fatigant.

Il est connu sous le nom de *shadouf* en Egypte, où il est établi souvent en batteries de deux ou plusieurs seaux superposés, de manière à élever l'eau à 6 ou 7 mètres. Un nombre énorme de ces appareils est employé en Egypte (fig. 126).



Fig. 126. — Shadouf pour une irrigation au bord du Nil,

Dans la résidence de Madras (Indes anglaises) plus de 800,000 hectares sont irrigués par 400,000 puits, dont l'eau est élevée au moyen de seaux à balancier.

Dans une autre région des Indes, 100,000 puits, de 25 à 30 mètres de profondeur, irriguent chacun de 40 ares à 1.5 hectare. Ces irrigations sont faites également au moyen de seaux à balancier, construits par les indigènes. Les grands seaux de Ceylan (Jaffna) sont actionnés par un ou deux hommes debout sur le balancier et qui se déplacent successivement en avant puis en arrière du point de suspension, en se tenant à des perches horizontales, fixées de chaque côté de l'appareil.

On estime que la quantité élevée par un homme à 2 ou 2.50 mètres de hauteur, au moyen du shadouf manié à bras, peut atteindre environ 3 mètres cubes par heure, pour un travail continu, et 4 à 5 mètres cubes pour un travail de peu de durée. Avec deux hommes, on peut atteindre 7 à 8 mètres cubes par heure (Egypte). Un shadouf et deux hommes suffisent à irriguer, en Egypte, un demi-hectare.

*

Le *nattal* d'Egypte, bassin peu profond, en osier couvert de cuir, est muni de chaque côté de deux cordes qu'un homme tient en mains. Deux ouvriers, placés en face l'un de l'autre, au bord du canal ou ruisseau, laissent descendre le *nattal* dans l'eau, le retirent plein de liquide et le vident d'un mouvement d'épaule dans une rigole située au plus à 1 mètre plus haut. Débit: environ 5 mètres cubes par heure.

*

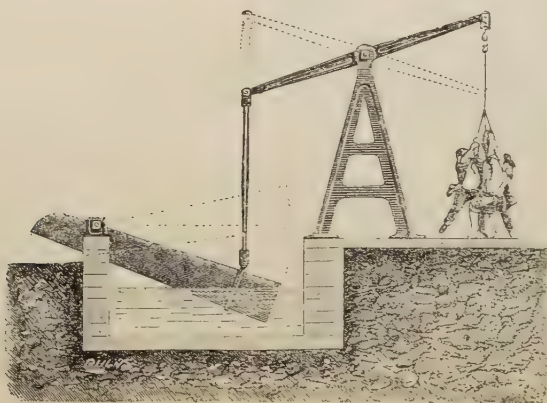


Fig. 127. — Ecope hollandaise, modèle ancien

L'*écope* ou *pelle à eau*, est une grande pelle en bois ou en tôle. Son extrémité versante est appuyée sur une diguette, du côté du champ à irriguer. L'autre extrémité est fermée. On laisse descendre

ce bout de l'écope dans l'eau, pour remplir l'appareil, qu'on relève ensuite pour déverser l'eau sur le terrain ou dans une rigole d'irrigation. Cette écope est maniée à la main; elle élève l'eau à moins d'un mètre de hauteur.

L'écope hollandaise, de capacité plus grande (fig. 127), est actionnée au moyen d'un balancier à contrepoids. Elle n'est employée que pour l'élévation à faible hauteur : 0 m. 50 à 1 mètre. Un homme peut élever, au moyen de cet appareil, 5,000 litres par heure à 1 mètre de hauteur, et environ 7 mètres cubes ou 7,000 litres à 0 m. 50 (Egypte). L'écope peut être mue par un moteur.

L'écope à main ou à balancier fonctionne beaucoup plus facilement si l'eau est admise dans l'écope par une ouverture pratiquée dans le fond et fermée par un clapet de cuir au moment où l'appareil est soulevé.

* .

On emploie beaucoup, en Asie et dans le Nord de l'Afrique, des *seaux à cordes*, qui sont actionnés par des animaux de trait (bœufs, buffles, chameaux) et servent à l'irrigation. Deux bœufs soulèvent un sac de cuir contenant 200 litres et puisant l'eau jusqu'à 20 mètres de profondeur (Indes); pour faciliter le travail, les bœufs descendent, lorsqu'ils remontent le seau, le long d'un plan incliné.

*

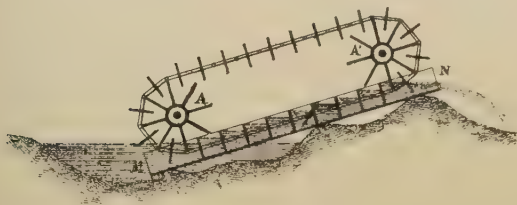


Fig. 128. — Chapelet incliné (Chine).

En Chine, l'eau d'irrigation est élevée au moyen du *chapelet incliné*, dans lequel une corde ou chaîne sans fin, garnie de palettes, et passant sur deux tambours (fig. 128), remonte dans une auge ou

nochère en bois, inclinée, et soulève le liquide vers l'orifice supérieur. Le chapelet est souvent actionné par les pieds d'ouvriers s'appuyant sur le tambour supérieur: il peut élever 7,000 litres par heure à 1 mètre de hauteur.

. * .

Le *chapelet vertical* ou *pompe à chapelet* (fig. 129 et 130), s'emploie en Asie pour l'irrigation et, en Europe et Afrique du Nord, pour l'élévation des eaux boueuses ou charriant des débris végétaux. Il est d'usage courant dans les exploitations rurales, où il est ordinairement actionné à bras, parfois au manège. C'est un appareil recommandable pour les colonies, vu sa simplicité et sa robustesse. Son rendement est cependant inférieur au rendement de la pompe à piston.

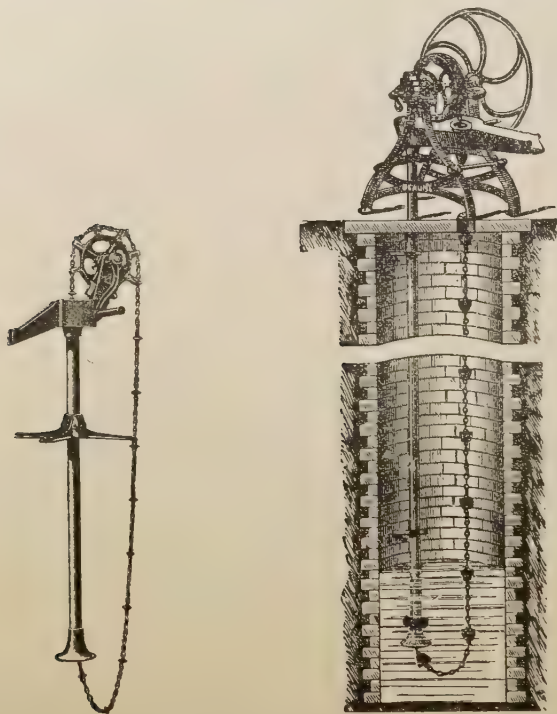


Fig. 129 et 130. — Pompes à chapelet.

Un homme peut élever 20 mètres cubes par heure à 1 mètre de hauteur. L'appareil est robuste et se vide dès qu'il est arrêté; il ne craint donc pas la gelée et peut être placé à l'air libre.

Il existe pour les irrigations, de grands modèles, actionnés par manège ou par moteurs, et capables d'élever de fortes quantités de liquide. Ils donnent en moyenne, avec 2 ou 3 chapelets, environ 150 mètres cubes élevés à 1 mètre de hauteur par cheval-vapeur et par heure. Pour une élévation de 2 mètres, ils donnent environ 75 mètres cubes par cheval-heure.

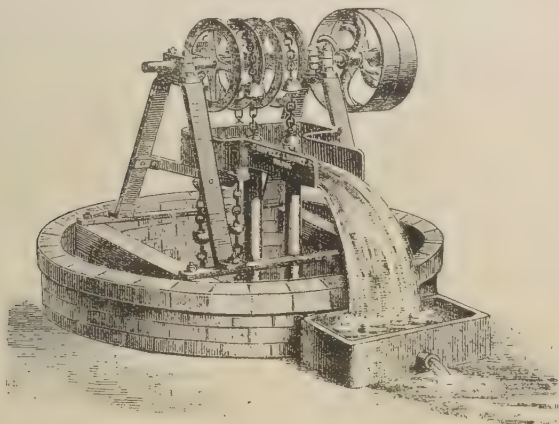


Fig. 131. — Pompe à chapelets pour irrigation.

La pompe à *sangle* est construite comme la pompe à chapelet, mais l'eau est élevée par une sangle en cuir, une grosse corde ou une courroie en tissu métallique galvanisé.

* .

Les *norias*, ou *chaines à godets* ou à *pots*, nommées *sakye* en Egypte, sont employées en nombre énorme dans le sud de l'Asie et le nord de l'Afrique, pour l'irrigation des jardins maraîchers et fruitiers. Elles se composent d'une ou de deux cordes ou chaînes, sur lesquelles sont fixés des vases, godets ou pots, en bois, en poterie, en bambou, en tôle, etc. Ces chaînes passent sur un tambour horizontal

ou une grande roue verticale, actionnés par un manège. Les godets plongent dans l'eau du puits ou du cours d'eau, remontent remplis d'eau et se déversent, au haut de leur course, dans une gouttière, nichère ou ruge, placée latéralement et qui conduit l'eau vers la terre à irriguer. Des milliers de norias de ce genre se voient sur les rives du Nil et dans les Indes, ainsi qu'en Algérie, en Tunisie et au Maroc.

Ces norias primitives sont construites et réparées à peu de frais par les indigènes; elles permettent d'élever l'eau à une hauteur de 3 à 8 mètres. Leur importance économique est très grande dans beaucoup de pays d'Orient.

Une mule actionnant une noria à manège élève environ 80 mètres cubes par heure à 1 mètre de hauteur; 40 mètres cubes à 2 mètres; 25 mètres cubes à 3 mètres.

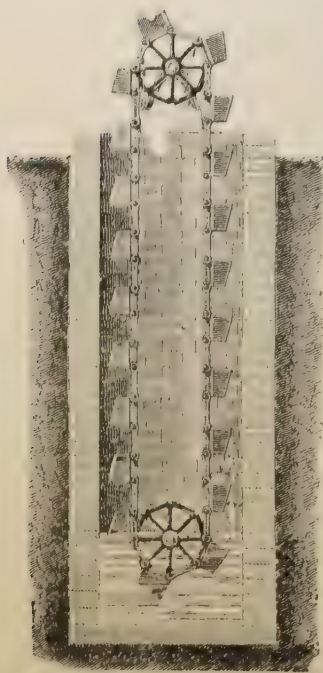


Fig. 132. -- Noria.

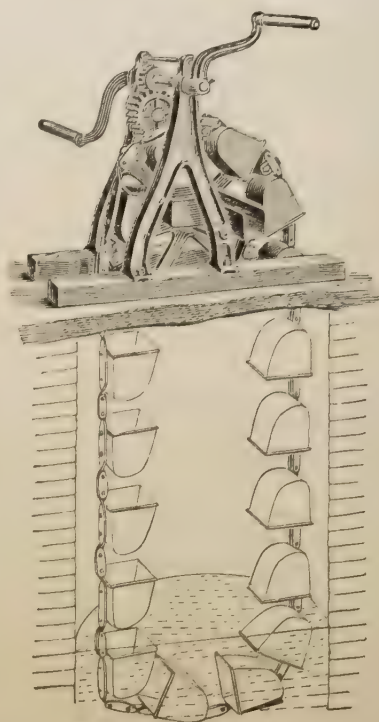


Fig. 133. -- Noria pour faible profondeur.



Fig. 134. — Saqiya à bras et à moteur (Lecomte, Paris).

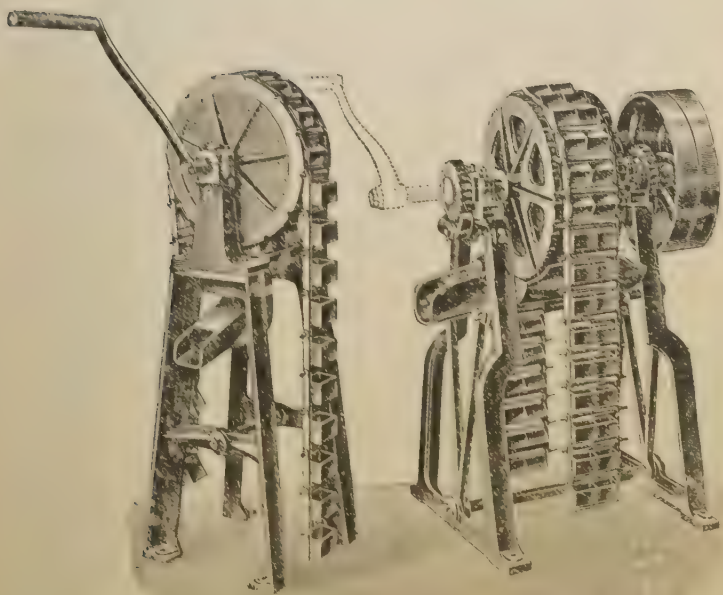


Fig. 135. — Saqiya à bras et à moteur (Lecomte, Paris).

On nomme *tabout*, une variété de *sakyeh* employée en Basse-Egypte, où les hauteurs d'élévation ne dépassent pas 3 mètres. Le manège, du type ordinaire, actionne une roue à jante creuse et divisée en compartiments par lesquels l'eau est élevée et déversée dans le canal supérieur. C'est, en somme, une roue à godets, de construction un peu spéciale. Pour élever à 3 mètres, elle doit avoir 5 mètres de diamètre. Elle donne environ 30 mètres cubes par heure à 2 mètres d'élévation.

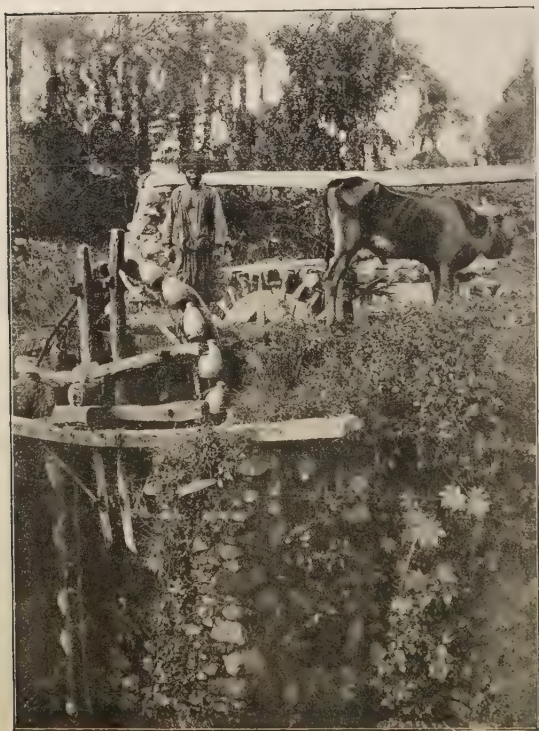


Fig. 136. — Une Sakyeh'en Egypte.



Fig. 137. — Roue à pots en Franconie (Allemagne)
 Diamètre 3^m60; 32 pots de 10 litres; hauteur d'élévation 2^m50; chute 0^m50; 4 tours par minute;
 débit 18 à 20 litres par seconde; surface irriguée 3 à 5 hectares.

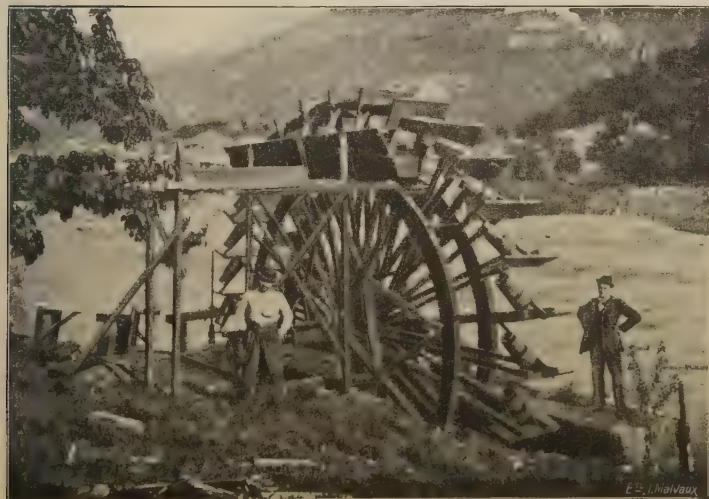


Fig. 138. — Une roue à godets (Allemagne).

Divers constructeurs européens ont étudié des norias perfectionnées, entièrement métalliques, actionnées à bras pour les petits débits, à manège pour les débits moyens, à moteur pour les débits élevés.

A l'aide de ces norias, un cheval de force moyenne peut élever par heure, à 4 mètres de hauteur, 20 à 25 mètres cubes d'eau.

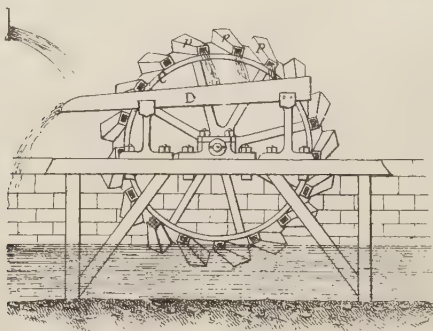


Fig. 139. — Roue à pots ou à godets.

Les *roues à pots* ou *roues à godets*, peuvent remplacer les norias lorsque la hauteur d'élévation n'est pas de plus de 6 à 8 mètres. On construit même, en Chine, des roues de ce genre, en bambou, ayant jusque 12 mètres de diamètre.

Les petites roues peuvent être actionnées par manège, mais il est plus économique, lorsque la roue puise dans une rivière ou un ruisseau, de la faire actionner par le courant : c'est alors une roue pendante, à rotation lente, dont la couronne porte des godets ou récipients déversant l'eau dans une nochiere latérale (fig. 139).

Ces roues sont fort employées en Orient pour l'irrigation des jardins ; on les voit en grand nombre le long des cours d'eau. On les utilise beaucoup aussi dans le Centre et le Midi de l'Europe.

Une roue de ce type, en bois, d'un diamètre de 3 m. 60, garnie de 32 seaux de 10 litres, faisait 4 tours par minute et élevait, à 2 m. 50 de hauteur, 18 à 20 litres par seconde, ce qui suffisait à irriguer 3 à 5 hectares (Allemagne centrale).

Ces appareils très économiques peuvent être construits de diverses façons. Un modèle perfectionné se compose de deux roues juxtaposées sur le même axe : l'une est une roue en dessous, l'autre, une roue garnie d'augets dans lesquels l'eau est élevée.



Fig. 140. — Quatre roues à pots irriguant des jardins en Orient.

La *roue élévatoire à palettes planes ou roue hollandaise* (fig. 141), fut beaucoup employée en Hollande et en Belgique (assèchement des Moëres, près de Furnes) pour élever les eaux des polders. Elle tourne lentement et convient pour de faibles hauteurs d'élévation, telles que 1 à 2 mètres, au plus 3 mètres.

Les roues à palettes de la station élévatoire de l'Afteh (Egypte), avaient 10 mètres de diamètre et 3 m. 60 de largeur ; elles faisaient 1.5 tour par minute et élevaient, à 2 m. 50 de hauteur, environ 300 mètres cubes ou 300,000 litres d'eau par minute ; elles déversaient par heure, 18,000 mètres cubes et, par jour, 432,000 mètres cubes d'eau.

Les roues à palettes utilisées dans les Moères belges et françaises, avaient 6 m. 25 de diamètre, 2 m. 50 de largeur et 28 aubes; elles faisaient 5 à 6 tours par minute, et élevaient l'eau à 1 m. 18 de hauteur.

Un grand moulin à vent, du type hollandais ou flamand commun en Belgique, ayant 4 ailes de 14 mètres de longueur et de 2 mètres de largeur, et actionnant une roue à palettes planes, peut élever, par un vent de force moyenne, 50 à 60 mètres cubes par minute à 1 mètre de hauteur. Cette installation dont il existe de nombreux exemples en Hollande, suffit pour enlever les eaux de pluie et maintenir à sec, dans ce pays, 500 hectares de polders.

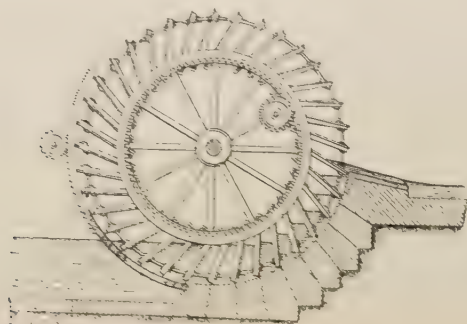


Fig. 141. — Roue à palettes.

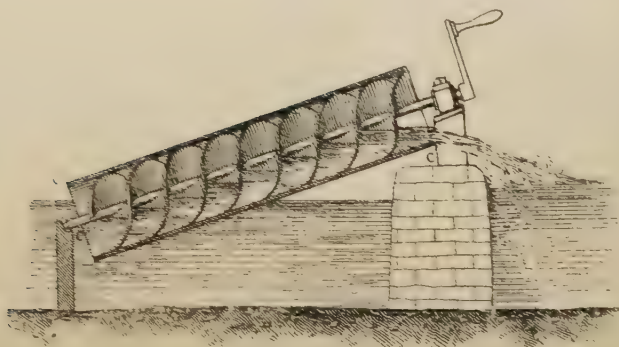


Fig. 142. — Vis d'Archimède à bras.

La vis d'Archimède (fig. 143), est encore fréquemment utilisée aujourd'hui pour l'assèchement des polders. Elle est formée d'un axe portant une spirale en bois ou en tôle, qui tourne dans un canal ou coursier incliné, de section semi-circulaire, ou qui est placée dans un cylindre ou canon animé d'un mouvement de rotation. Cet appa-

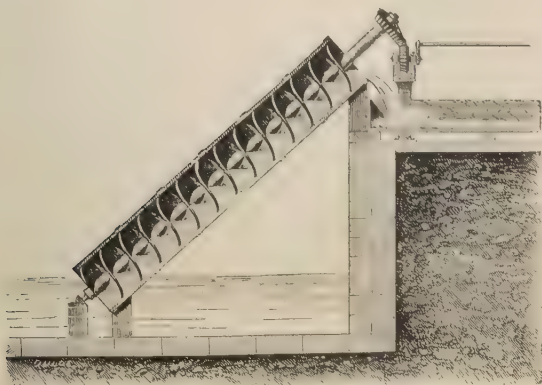


Fig. 143. Vis d'Archimède à moteur.

reil peut être construit en grandes dimensions; il s'adapte à des hauteurs d'élévation allant jusque 4 mètres.

Une vis d'Archimède de 2 mètres de diamètre, actionnée par une machine à vapeur de 45 chevaux, élevait, dans les Moères françaises (Furnes), à une hauteur de 2 m. 50 environ, 500 litres d'eau par seconde ou 30 mètres cubes par minute.

Les vis d'Archimède employées autrefois à la station de Khatatbeh (Egypte), avaient 4 mètres de diamètre, 12 mètres de longueur et un débit de 120 mètres cubes par minute, ou 7,200 mètres cubes par heure.

Les paysans égyptiens emploient des vis d'Archimède en bois, de petite dimension (cylindre d'environ 2 m. 90 de long et de 30 à 35 centimètres de diamètre) qu'ils peuvent porter sur l'épaule; ils les fixent sur deux piquets, au bord d'un fossé, pour irriguer leur champ, et les emportent sitôt le travail terminé.

Tous les appareils décrits ci-dessus ont l'avantage de pouvoir élever des eaux boueuses, même chargées de débris organiques, pailles, brindilles etc. Mais ils sont encombrants et ne peuvent élever qu'à faible hauteur. Pour ces motifs, on leur préfère, aujourd'hui, dans la plupart des installations, des appareils à refoulement, et surtout des pompes centrifuges.

On désigne ordinairement sous le nom de *pompe mammouth*, un appareil où l'élévation d'eau se fait par l'air comprimé. Ce système est utilisé notamment pour élever l'eau de puits situés à grande distance de la machine motrice, ou dont le niveau d'eau est si bas que les pompes aspirantes et leurs transmissions devraient être placées à grande profondeur et seraient donc coûteuses et difficiles à surveiller et à réparer.



Fig. 144. — Pompe à air comprimé.

L'élévation par l'air comprimé est fort appliquée aux États-Unis dans les entreprises d'irrigation de Californie. Cette région est aride et l'eau nécessaire aux cultures doit être prélevée dans des puits forés tubulaires, de très faible diamètre (0 m. 10 à 0 m. 20), de grande profondeur (60 à 180 mètres), souvent disséminés dans la campagne, à grande distance de la station centrale produisant la force motrice et l'air comprimé. Une machine à vapeur ou à pétrole actionne le compresseur et envoie l'air comprimé dans un réservoir. Des tubes de faible diamètre pénètrent au fond de chaque puits et injectent l'air sous une pression moyenne de 4 atmosphères à la base du tube d'ascension ou de refoulement. Un torrent de bulles d'air monte avec violence dans le tube et crée une différence de densité qui produit l'ascension du liquide. Les débits vont de 300 à 7,500 litres par minute.

Il faut injecter un volume d'air double du volume d'eau à élever, si la hauteur d'élévation est de 10 mètres, et triple de ce volume d'eau s'il faut élever jusqu'à 30 mètres. Le tuyau amenant l'air comprimé amène et décharge cet air à un point situé sous la surface de l'eau à une profondeur égale à une et demi à deux fois la hauteur à laquelle l'eau doit être élevée.

»

On peut encore citer comme appareil agissant par soulèvement de l'eau, la *pompe aspirante et soulevante*, qui est d'usage général dans nos habitations. Elle a été utilisée par les Hollandais pour l'épuisement du lac de Harlem: la machine à vapeur, à cylindre vertical, est entourée de plusieurs énormes pompes aspirantes et soulevantes, placées en cercle et munies de balanciers recevant directement le mouvement transmis par la bielle du moteur.

(A suivre.)

E. L.

Les plantations de caoutchouc des Indes orientales en 1924 ⁽¹⁾

Le marché du caoutchouc a été très irrégulier en 1924, les prix ayant subi de grandes fluctuations: de 14 pence la livre au début de janvier, les cours sont descendus jusqu'à 9 pence le 8, le 19 mai, et se sont relevés ensuite, atteignant plus de 18 pence à la fin de l'année. Depuis lors, ils ont encore progressé et se sont élevés, le 5 juin 1925, à 39 pence.

Ce relèvement des prix du caoutchouc est dû à la réduction des stocks mondiaux par suite d'une augmentation considérable de la consommation. L'application du plan Stevenson ayant réduit les quantités autorisées à l'exportation, la matière première disponible a été raréfiée ce qui a fait monter les cours.

Le tableau suivant indique les superficies plantées de divers « estates ».

	Superficie totale des concessions en hectares	Surfaces plantées en hectares		Totaux en hectares
		Hévéas en rapport	Palmiers non en rapport	
Compagnie du Selangor: Sungei Rambai	3,573	2,612	537	3,149
Bungsar	1,905	1,666	154	1,820
Huilerics de Deli : Meli Moeda	1,407	1,103		1,103
Mata Pao	3,859		1,283	1,283
Lidah Tanah	255	163		163
Fauconnier et Posth : Rantau Panjang	478	417	15	434
Batangara et Melang Ara	3,668	982	753	1,735
Gedong Biara et Ajer Masim	2,717	772		772
Kuang Rubber Plantations		1,058		

Le rendement a été, dans certaines plantations (Medang Ara, Batangara), de plus de 500 kilogrammes à l'hectare, en 1924; dans plusieurs blocs, on a récolté plus de 700 kilos à l'hectare.

d. D'après les rapports des sociétés de plantation,

Les chiffres ci-après indiquent le rendement annuel par arbre à la *Belgisch-Nederlandsch Cultuur Maatschappij*:

1924	grs.	2,622
1923		2,644
1922		2,683
1921 (arrêt partiel)		1,312
1920		2,303
1919		2,211

Le tableau ci-dessous donne la production de caoutchouc de différentes sociétés de plantation.

	Six mois		En kilos	
	1924	1925	1924	1925
Soengei Lipoet	665,000	896,952	116,600	131,500
Caoutchoucs de Pualang	659,700	676,600	121,100	117,300
Sennah Rubber	515,300	547,900	96,400	89,900
Plantations Terres Rouges ...	452,400	734,332	85,400	139,140
Waringin Cultuur	236,300	233,268	41,700	47,000
Compagnie du Selangor	208,260	215,741	36,245	45,766
Batangara	180,400	199,300	33,100	33,100
Huileries de Deli	185,600	177,200	36,300	30,800
Huileries de Sumatra	22,200	17,100	3,400	3,200
Plantations Hallet	98,452	97,757	15,402	18,120
Fauconnier et Posth	53,885	52,366	8,880	9,875
Kuang Rubber	72,006	95,972	15,036	17,286
Tengoelan	6,400	12,700	1,300	2,800

: * :

Dans les diverses plantations où le système de saignée par jours alternatifs a été employé, les espérances basées sur l'application de ce procédé se sont pleinement réalisées.

La *Belgisch-Nederlandsch Cultuur Maatschappij* a pratiqué ce système sur un quart de la circonférence des troncs; la moyenne journalière des arbres saignés s'est élevée à 76,458 hévéas en regard de 151,309 arbres productifs.

La Compagnie du Selangor a opéré sur un tiers de la circonférence et a obtenu des résultats satisfaisants.

Aux Plantations Fauconnier et Posth, les saignées alternatives ont permis de laisser en repos les trois cinquièmes des plantations, ce qui a contribué à l'amélioration constatée dans l'état des arbres.

Aux Huileries de Sumatra et à celles de Deli, l'augmentation de production de caoutchouc, s'élevant respectivement pour ces deux centres à 42,276 et 18,000 kilogrammes, que nous signalons d'autre part,

est attribuée à l'adoption des saignées alternatives. Les Huileries de Deli ont introduit le procédé en 1923, avec période d'un mois et demi de repos.

.*

Les sociétés de plantation ont porté leur attention sur l'emploi des plants sélectionnés pour leurs nouvelles cultures. C'est ainsi qu'en 1924, la *Batangara Cultuur Maatschappij* a planté 328 hectares de plants sélectionnés par les soins du service scientifique de la Société Financière des Caoutchoucs, à Medan.

Le superintendant de la *Belgisch-Nederlandsch Cultuur Maatschappij* a poursuivi également avec succès l'application des théories de sélection.

La sélection a aussi été opérée pour la plantation de palmiers, notamment aux plantations de l'*Asahan Cultuur Maatschappij*, où 2,300 hectares d'élaeis et d'hévéas sélectionnés ont été plantés en 1924 et où 2,700 hectares des mêmes essences sélectionnées seront vraisemblablement mis en culture pendant l'exercice en cours. Les Huileries de Deli ont planté, en 1924, 75 hectares de palmiers à l'aide de plants sélectionnés provenant de graines du jardin d'essai qu'elles ont établi à Boekit Rata.

.*

Les prix de revient ont été les suivants :

Belgisch-Nederlandsch Cultuur Maatschappij : f.o.b. Batavia, y compris les tantièmes à Java, et la part des frais généraux en Europe : 1924, fl. 0.90 1/4
1923, fl. 0.88 1/4

Compagnie du Selangor : en 1924, à Sungai Rambai : 25,48 cents de dollar des Straits par livre anglaise ; à Bungsar, 26,52.

Fauconnier et Posth : en 1924, 33,22 cents de dollar malais par livre anglaise ; en 1923, 34,87.

Batangara : moyenne de 1924, 0,525 fl. par livre anglaise.

La *Belgisch-Nederlandsch Cultuur Maatschappij* signale que la fabrication de crêpes pour semelles a augmenté le prix de revient du caoutchouc. D'autre part, la Compagnie du Selangor estime que le prix de revient diminuera quand on pourra reprendre la fabrication des qualités inférieures, c'est-à-dire, lorsque les restrictions seront partiellement levées, ce qui se produit déjà dans le courant de 1925.

Les prix de vente furent :

	1924	1923	1922
<i>Belgisch-Nederlandsch Cultuur Maatschappij</i> , par kilo, fl.	1,53	1,49 3/4	0,88 1/2
Huileries de Deli	1,27	1,19	
Batangara	1,43	(vente à terme : fl. 1,775)	
Plantations Hallet, par livre anglaise : 42,36 cents de dollar de Singapour.			
Kuang Rubber " " " 56,65 " " "			

. * .

L'application du plan Stevenson a contraint les planteurs à produire beaucoup moins que leurs possibilités. C'est ainsi que les Plantations Hallet, qui pourraient produire 4 à 500 livres par acre (425 à 525 kilos à l'hectare), n'ont été autorisées à produire que 208 livres par acre. De même, les Plantations Fauconnier et Posth, où le rendement normal est de 375 livres par acre (environ 400 kilos à l'hectare) n'accusent qu'un rendement par acre de 148 livres.

La Compagnie du Selangor n'a pu exporter, en 1924, que 50 à 60 p. c. de sa production normale : le maintien des prix favorables sur le marché mondial lui fait prévoir pour 1925, une exportation de 67 p.c. de sa production normale. Elle a produit en 1924, 847,460 livres anglaises ; en 1923, 1,030,091 livres anglaises.

Ce déficit dans la production, dû aux restrictions, a eu pour résultat que les arbres ont été plus longtemps en repos et que les parcelles les plus anciennes ont été laissées hors de saignée. L'exploitation se fait donc forcément d'une manière très conservatrice.

Certaines sociétés, néanmoins, ont produit, en 1924, une quantité plus grande de caoutchouc, telles les Huileries de Sumatra et celles de Deli, qui ont obtenu respectivement une augmentation de récolte de 42,276 et 18,000 kilogrammes.

La *Kuang Rubber Plantations* estime que, si les cours se maintiennent, le quantum exportable atteindra 75 p. c. en 1925 et que la liberté complète sera accordée en 1926.

Des négociations avaient été entamées pour que les sociétés de plantation dissidentes se rallient au plan Stevenson, mais toutes les sociétés non soumises à la loi anglaise se sont refusées à appliquer les restrictions de production. Les prix du caoutchouc s'étant relevés, on ne s'attend plus à ce qu'une entente se produise.

D'après le plan Stevenson, une augmentation raisonnable de la production, en rapport avec ce que les plantations peuvent donner en plus, doit être décrétée tous les trois mois. Ce délai est nécessaire, la production ne pouvant pas être augmentée subitement parce qu'il faut compter avec les questions de main-d'œuvre et d'organisation et avoir le temps de prendre les mesures nécessaires.

* * *

Certaines sociétés ont procédé à des travaux de défrichement et de plantation, tandis que d'autres, comme la Compagnie du Selangor, ne font pas d'extension, se bornant à l'amélioration des cultures qu'elles possèdent.

La *Belgisch-Nederlandsch Cultuur Maatschappij* a défriché et planté d'hévéas, en 1924, à Tjimatis et à Tjoeroeg, 162 3/4 « bouws », soit environ 130 hectares; à Tjimatis, 32 hectares sont préparés pour la plantation en 1925.

Les Huileries de Sumatra ont augmenté de 130 hectares d'hévéas la surface plantée de la concession de Kwala Kaproh.

La Batangara a planté 328 hectares d'hévéas dans la concession de Gedong Biara et projette de mettre encore en culture 200 hectares dans le courant de 1925.

* * *

Les sociétés de plantations de caoutchouc des Indes orientales se sont, en ces derniers temps, orientées également vers la culture du palmier à huile. Lors de son séjour au Congo belge, feu Adrien Hallet conçut le projet de cultiver l'élaeis en grand: il mûrit cette idée pendant de nombreuses années, afin de diminuer les risques qu'en présentait l'exécution. La Société des Huileries de Sumatra l'aida à tenter cette expérience, qui fut couronnée de succès, des dizaines de milliers d'hectares étant actuellement consacrés à la culture du palmier dans l'île de Sumatra.

Les Huileries de Sumatra ont récemment réalisé une partie de leur portefeuille pour pouvoir s'intéresser plus largement dans une entreprise de culture en grand de l'élaeis, en augmentant leur participation dans la société *Asahan Cultuur Maatschappij*. Ces plantations d'Asahan possèdent 2,500 hectares de cultures, qui seront portées à 5,000 hectares, dont 1,900 d'hévéas et 2,100 de palmiers.

D'après les prévisions, la capitalisation à l'hectare de ces plantations d'élaeis restera fort au-dessous du chiffre de 1,000 florins généralement admis pour amener un hectare d'élaeis ou d'hévéas à l'époque de rendement.

Le groupe des plantations Hallet avait entamé, dans la presqu'île de Malacca, quelques petites plantations d'élaeis qui sont actuellement en plein développement. En 1923, les plantations Hallet ont planté 150 hectares de palmiers; en 1924, 214 hectares, et au cours de cette même année, elles ont commencé les travaux de mise en culture sur une surface de plus de 400 hectares. La société prend les dispositions voulues pour mener à bien la mise en culture de 2,000 hectares de palmeraies et dispose déjà dans ce but d'une somme, d'ailleurs insuffisante, d'environ 2 millions de francs. Elle espère, lorsque la plantation sera bien établie et en plein développement, pouvoir confier la récolte des fruits à des colons indigènes qui auraient chacun une section à exploiter et apporteraient les fruits à l'usine, où ils seraient pesés et payés au poids. Ce système de récolte des fruits à forfait permettrait de supprimer une grande partie des frais généraux et d'abaisser ainsi le prix de revient.

Les Huileries de Deli ont planté en 1924, 75 hectares de palmiers à Mata Pao, en employant, comme nous l'avons dit plus haut, des plants sélectionnés. Elles comptent porter à 1,500 hectares, en 1925, la surface des palmeraies de Mata Pao, qui s'étendent en ce moment sur 1,283 hectares et comprennent 133,196 arbres, dont 74,563 en production, couvrant 700 hectares.

L'usine de Mata Pao a produit, en 1924, 645,867 kilogrammes d'huile vendue fl. 0.37 le kilo, contre 569,823 kilos en 1923, vendus fl. 0.33 le kilo. La production d'amandes palmistes a été en 1924, de 167,925 kilos, vendus 20 livres sterling la tonne; en 1923, de 130,000 kilos, vendus 18 livres sterling la tonne. La société compte améliorer la qualité du produit par l'emploi d'appareils de stérilisation des régimes.

La palmeraie de Medang Ara (Batangara) comprend 88,927 arbres, dont 79,532 en production couvrant 530 hectares. La production d'huile fut, en 1924, de 678,501 kilos; en 1923, de 436,751 kilos. Le prix de vente en 1924 fut de fl. 0.356 par kilo. La palmeraie sera étendue par la mise en culture de 400 hectares nouveaux, laquelle sera probablement réalisée en 1926 et 1927.

La *Belgisch-Nederlandsch Cultuur Maatschappij* a établi des plantations d'arbres à kapok, sur une douzaine d'hectares de terres défrichées par les indigènes pour des rizières. Le développement des arbres étant satisfaisant, on prévoit un avenir intéressant pour cette nouvelle culture à Tjoeroeg.

. * .

On fait l'éloge des soins donnés aux plantations; les sarclages sont généralement soignés et l'entretien est facilité par le développement des plantes de couverture, notamment du *Golopogium*.

Grâce à des inspections régulières, les maladies sont peu répandues dans les plantations; plusieurs en sont exemptes ou ne présentent que des cas isolés, rapidement combattus.

Les essais de culture avec engrais ont donné de bons résultats, notamment aux Huileries de Deli, où les engrais ont augmenté sensiblement la production des palmiers.

Des travaux d'amélioration du système de drainage sont entrepris de divers côtés, de même que l'étude des moyens de remédier au ravinement.

L'état sanitaire des travailleurs et la situation de la main-d'œuvre sont satisfaisants. La Batangara a établi que le pourcentage moyen des malades ne dépasse pas 3 p. c. Les plantations Fauconnier et Posth constatent que leurs travailleurs se montrent très attachés à la plantation.

Les sociétés visent au développement du matériel de leurs usines. La fabrication du caoutchouc donne d'ailleurs toute satisfaction, la proportion de caoutchouc de première qualité obtenue presque partout étant de 85 p. c.

Les voies Decauville rendent de précieux services, tant dans les cultures de caoutchouc où elles assurent le transport du latex à l'usine et du bois aux fumoirs, que dans celles d'élaeis où le transport des régimes est rendu plus aisé et moins coûteux.

L'emploi de grosses presses hydrauliques dans les cultures d'élaeis a permis d'obtenir un rendement en huile beaucoup plus élevé; les Huileries de Deli ont vu le pourcentage d'extraction d'huile passer de 18 à 25 p. c.; à la Batangara, le pourcentage, qui était de 19 p. c., a atteint également 25 p. c.

F. CLAUS.

Caoutchouc d'Hévéa

Les détails suivants résument les observations d'une enquête faite par les Américains dans la patrie du caoutchouc de plantation, les Etats Malais.

Les terres sont achetées par les planteurs au gouvernement, moyennant une prime payable immédiatement et un loyer annuel.

La prime varie de 50 à 100 dollars des Straits par acre, soit 1,500 à 3,000 francs par hectare pour les régions les mieux situées, et la moitié de ces sommes dans les autres parties du pays.

Le loyer annuel est de 1 dollar par acre et par an pour les six premières années (30 francs par hectare) et 90 à 120 francs par hectare pour les années suivantes. Le coût de l'arpentage et du bornage est de 3,000 francs pour 100 acres; pour une propriété de 400 hectares il monte à 11,400 francs.

Le droit de sortie sur le caoutchouc est au minimum de 2 cents ou 24 centimes par livre anglaise et peut monter à fr. 5.40.

Le nombre total de travailleurs employés dans les plantations de caoutchouc est de 167,000 (en 1922). Le salaire journalier d'un ouvrier hindou est de fr. 4.44; d'un Javanais fr. 5.10; d'un Chinois fr. 9.60 (le dollar des Straits compté à 12 francs belges). Mais les frais supplémentaires entraînés par l'entretien des logements, les frais médicaux, les dépenses de recrutement et la perte sur le riz fourni à bas prix, portent le coût total de la journée d'ouvrier hindou à 70 cents Straits, ou fr. 8.40.

Les ouvriers souffrent beaucoup de malaria, produite par deux espèces de moustique, vivant l'une dans l'eau stagnante, l'autre dans les eaux courantes. La mortalité est la plus forte chez les Tamils ou Hindous, qui ne prennent aucune précaution d'hygiène, négligent l'emploi de moustiquaires, etc. Elle fut en moyenne de 63 pour 1000 en 1911, mais tomba rapidement en dessous de 20 pour 1000, grâce aux mesures antimalariennes (drainages, pétrolages, etc.); elle était en 1922 de 16 pour 1000.

Les hévéas ne sont pas saignés avant l'âge de cinq ans et donnent en moyenne :

à 5 ans	68 kilos par hectare,
à 6 ans	204 kilos par hectare,
à 7 ans	272 kilos par hectare,
à 8 ans	340 kilos par hectare,
à 9 ans	453 kilos par hectare.

Ces rendements sont ceux des bonnes plantations en terres hautes. Dans les sols bas et humides de la côte, la production ne dépasse guère 200 et tombe même à 100 kilogrammes. D'autre part, certains champs de l'intérieur du pays donnent jusque 600 à 700 kilos, mais ces hauts rendements sont exceptionnels.

Les premières plantations étaient fort serrées, ce qui déprimait le rendement. On adopta, par réaction, une plantation très distancée ne comprenant que 250 à 300 arbres par hectare, mais éclaircie ensuite de manière à ramener l'effectif à 175 ou 200 arbres.

La méthode la plus appliquée aujourd'hui plante au moins 500 arbres par hectare, et les éclaircit jusque 200 environ, en enlevant les sujets peu producteurs, qui sont toujours nombreux. Une des plantations les plus récentes a même planté 1,000 arbres par hectare; elle les saigne à 3 ans ou 2 ans 1/2, pour constater les rendements individuels, puis commence l'enlèvement des arbres de faible production; à 7 ou 8 ans, la plantation ne contient plus qu'environ 200 arbres.

De nombreuses expériences sont faites sur le greffage des hévéas, mais les opinions sur la valeur de cette méthode sont fort partagées.

Le prix de revient total d'une plantation d'hévéa en Extrême-Orient est estimé, d'après l'enquête américaine, entre 200 et 400 dollars américains par acre, soit 10,000 à 20,000 francs par hectare, y compris les intérêts, jusqu'à l'entrée en production. Les évaluations faites en Malaisie et à Sumatra par des experts anglais vont de 60 à 70 livres sterling par acre, ce qui correspond à 15,000 et 17,500 francs belges par hectare.

Ces chiffres sont dignes de l'attention des coloniaux belges. Ils prouvent que les planteurs d'hévéa au Congo, même les planteurs de petites plantations (50 à 100 hectares), ne se trouveront pas dans une situation désavantagée vis-à-vis des planteurs d'Extrême-Orient.

E. L.

Etudes relatives aux plantations de caoutchouc ⁽¹⁾

Systèmes de saignée à la côte orientale de Sumatra

par J. G. J. A. MAAS.

L'auteur résume les résultats d'une série de conférences faites par le Directeur de la Station expérimentale de l'A. V. R. O. S. en septembre 1922.

111 plantations, couvrant 185,747 acres, répondirent au questionnaire envoyé en juin 1923 : les renseignements ainsi obtenus sont exposés dans un tableau.

Les conclusions qu'on peut en tirer sont les suivantes : les saignées périodiques donnent le même rendement que les saignées journalières, à un prix inférieur ; elles laissent à l'arbre une plus longue période pour le renouvellement de l'écorce et permettent d'allonger cette période à chaque cycle de saignées, sans qu'il faille inciser à une trop grande hauteur au-dessus du sol.

Problèmes présents et futurs relatifs aux plantations de caoutchouc

par M. P. J. BURGESS.

Dans la préface de son étude, l'auteur exprime l'opinion que les questions qui se posent et les difficultés qui se présentent, relativement aux plantations de caoutchouc, sont d'ordre matériel ou d'ordre psychologique.

(1) Résumé de communications faites à la VI^e Exposition Internationale du Caoutchouc à Bruxelles.

Il parle de la valeur de la fumure dans la culture du caoutchouc et des méthodes qui s'y rapportent : de la sélection des plantes ; de l'étude et de la surveillance des maladies et des insectes parasites ; de la nécessité de posséder des connaissances précises quant à la fonction réelle du latex dans la vie de l'arbre ; et enfin, des difficultés à surmonter dans le transport et l'emballage du caoutchouc, pour qu'il soit exempt d'impuretés et de substances étrangères.

Un problème à résoudre prochainement réside dans le peu d'importance qu'ont certains organismes représentant les producteurs. Malgré le grand nombre d'associations constituées dans l'intérêt de ceux-ci en Orient, à Londres et sur le Continent, le but essentiel qu'elles poursuivent est souvent perdu de vue. Le lien qui rattache ces associations est faible : c'est un lien facultatif et les groupements ne peuvent agir efficacement pour les unités qu'elles représentent. L'auteur estime qu'un des grands problèmes à solutionner est la réorganisation des associations de planteurs de caoutchouc, de manière à éviter la dissémination de leurs forces, qui se constate actuellement et résulte de la subdivision des groupes. L'industrie des plantations devrait être placée dans des conditions telles, qu'elle puisse, soit comme organisme unique, soit comme groupement d'un petit nombre d'organismes, traiter librement des questions de prix, de propagande, de production, etc., dans l'intérêt de tous les planteurs. On constate déjà des tendances dans cette voie, consistant dans le fusionnement des plantations et dans d'autres manifestations. Si la surveillance, récemment introduite, des exportations de caoutchouc, avait été réalisée par des moyens volontaires, à l'aide de l'association des producteurs, au lieu d'être le fruit de l'action gouvernementale, le système de restriction aurait été plus efficace et son exécution plus rapide : une grande partie de l'opposition des manufacturiers et des consommateurs n'aurait pu se manifester.

L'action du département de propagande de la Rubber Grower's Association est citée en exemple des heureux résultats que produit l'union des intérêts particuliers. Une difficulté spéciale, qui ne se rencontre pas pour les autres produits existe pour le caoutchouc brut. Cette matière première n'entrant que partiellement dans la fabrication du produit manufacturé, la relation entre son prix et les quantités disponibles, ne s'établit que lentement et d'une manière incomplète. C'est pour cela qu'on ne peut s'attendre à ce que les prix pratiqués pour le caoutchouc suivent les efforts faits en vue d'en stimuler la consommation.

Il y a quelque temps, les cultivateurs de caoutchouc ont cherché à réaliser l'action commune des producteurs et des manufacturiers, mais ils n'y ont pas réussi jusqu'à présent. Dans l'état actuel des choses, un désaccord, tant dans le camp des planteurs de caoutchouc que dans celui des manufacturiers, est des plus désavantageux pour les deux parties, sans qu'il en résulte de bénéfice pour le consommateur. Mais pourquoi le caoutchouc ne pourrait-il bénéficier d'une propagande effectuée de concert? L'auteur pense que ce problème n'est pas impossible à résoudre et qu'on peut arriver à établir l'entente entre tous ceux qui ont des intérêts dans l'industrie du caoutchouc.

* *

*Le caoutchouc pur de plantations
destiné à la confection de semelles de chaussures*

par A. Oliphant DEWITT.

Bien que l'un des premiers usages du caoutchouc fût de servir à la confection de chaussures, l'histoire de la semelle fabriquée à l'aide de crêpes de caoutchouc de plantation ne commence guère qu'en 1921, époque à laquelle des échantillons de ce genre de semelle furent exposés dans le compartiment de l'île de Ceylan, à l'Exposition Internationale du Caoutchouc, à Islington.

Un membre d'une ancienne firme fabriquant les souliers de tennis, démontra la possibilité d'utiliser ce nouveau procédé et entretenit l'auteur des exigences particulières des personnes utilisant les diverses sortes de souliers de sport.

La firme à laquelle l'auteur fait allusion fit une large publicité et c'est ainsi que débuta ce nouvel emploi du caoutchouc, qui se répand maintenant dans le monde entier.

Le rapport décrit les difficultés rencontrées au début pour fixer la semelle au corps de la chaussure. Il ne fut pas aisé non plus d'obtenir une feuille de caoutchouc ayant l'épaisseur et la surface voulues. Après deux ans et demi de travail assidu dans cette voie, une douzaine de plantations seulement ont fourni une matière première qui puisse être classée comme A₁. Il est absolument nécessaire de produire une dimension-type.

Le caoutchouc-crêpe ordinaire du marché, malaxé à nouveau et reconstitué en feuilles de la dimension et de l'épaisseur requises pour

les semelles, est utilisable ; mais il ne peut être comparé, en ce qui concerne la résistance à l'usure, avec les feuilles préparées dans les plantations. Il est important que les deux qualités soient exposées séparément, comme « produit de plantations » et comme « manufacturé » et vendues sous ces mêmes dénominations.

L'avenir de cet article est plein de promesses. L'exportation de crêpes pour semelles a passé, de quelques paires de semelles en 1921, à environ 2,500 tonnes en 1923, dont la totalité a été utilisée et on estime que 600 tonnes environ de la récolte de 1924 ont déjà été vendues.

Un grand nombre de demandes ont été reçues d'Europe, à la suite d'une circulaire envoyée récemment par le département de la propagande de la « Rubber Grower's Association » ; d'autre part, le secrétaire de ce département a été beaucoup encouragé au cours de sa visite en Amérique. Cet accueil favorable fait supposer que toutes les estimations des quantités qui seront demandées pour la fabrication de semelles en crêpes de caoutchouc, seront dépassées dans un avenir prochain. A l'heure actuelle, tous les pays s'intéressent à cet article : des expéditions sont faites vers tous les continents ; l'on s'attend à des contrats importants de la part du gouvernement britannique ; plusieurs milliers de paires de semelles en crêpes de caoutchouc sont expérimentées dans l'armée suisse ; enfin, des sandales à semelles en caoutchouc, qui seraient destinées aux milliers de lutteurs de l'Inde, du Japon et de la Chine, constitueraient un débouché important.

Dans un appendice, l'auteur donne une liste complète des divers usages auxquels servent déjà les semelles en crêpes de caoutchouc pur de plantation.

* .

Considérations sur la situation actuelle des plus anciennes plantations d'Hévéa en Orient

par M. H. C. PINCHING, Conseiller scientifique supérieur de la
Rubber Grower's Association.

Le but de l'auteur est d'attirer l'attention des personnes intéressées dans les plantations de caoutchouc sur la situation actuelle des premières plantations d'Hevea. Il est regrettable que rien encore ne soit connu au sujet de la durée du rapport d'une plantation d'Hevea : un examen des surfaces le plus anciennement plantées, ne permet pas

d'arriver à une conclusion à ce sujet. Il reste toujours à savoir si les plantations plus récentes, qui ont été exécutées plus rationnellement et ont été exploitées suivant de meilleurs procédés, auront une durée de rendement plus longue que celles de la toute première période.

L'auteur estime que certains des plus anciens champs d'Hevea ont déjà dépassé l'époque la plus productive de leur existence et que, dans certains cas, ils sont déjà devenus sans utilité. Les causes peuvent en être :

1. Les maladies des racines ;
2. La pauvreté du sol ;
3. Les saignées exagérées et une exploitation prématurée des arbres.

Le fait d'avoir omis de défricher complètement le terrain avant ou immédiatement après la plantation est une des causes des dommages résultant des maladies des racines. L'importance des dégâts varie considérablement et il est souvent difficile d'expliquer la raison de cette variation. La méthode à suivre pour remédier à cet état de choses dépendra de certains facteurs, parmi lesquels :

- a) le nombre d'arbres attaqués ;
- b) le stade atteint par la maladie dans la majorité des cas ;
- c) l'état général des arbres, notamment leur capacité de rendement ; l'état de renouvellement de l'écorce ; l'espace entre les arbres malades par rapport à l'étendue de la plantation.

L'auteur ne conseille pas d'exécuter un traitement individuel coûteux, excepté pour les arbres d'un très haut rendement. Dans les champs où le champignon est fort répandu dans le sol, le traitement complet des arbres atteints sera rarement favorable au point de vue pécuniaire ; l'auteur suggère que de pareilles superficies soient considérées comme ayant été exploitées et que de nouveaux défrichements les remplacent là où il est possible de les exécuter. La question de la replantation des surfaces ayant porté des arbres malades est examinée : à moins de prendre tous les soins possibles pour la préparation du sol, de procéder à l'enlèvement de tout vestige de racines ou de bois de caoutchoutier et d'exécuter un labour profond, les résultats de la replantation seront très problématiques.

Il est établi que dans certains champs les vieux arbres paraissent avoir dépassé la limite de la partie la plus favorable de leur existence. Il semble généralement que ce fait soit dû aux conditions du sol : ou bien le sol n'est pas assez riche en matières nutritives, ou bien ses propriétés physiques ne conviennent pas à l'Hevea. Dans le premier cas, il semblerait que les nettoiyages et les sarclages répétés, qui étaient exécutés rigoureusement jadis, ont été la principale cause de la perte des éléments nutritifs du sol. Celle-ci est due fréquemment aussi au lavage par les eaux de pluies, mais a alors été enrayée en cessant le « clean weeding », en plantant des végétaux de couverture, en établissant des drains périmétriques, des terrasses et des fossés.

Suit une étude de la question du renouvellement de l'écorce après la saignée. L'auteur désapprouve l'emploi d'applications de fumier de vache, d'argile, de goudron, de chaux ou de préparations employées comme « stimulants » du renouvellement de l'écorce : de même, il condamne le système du grattage, suivi de l'application des mêmes ingrédients. L'intensité avec laquelle l'écorce se renouvelle dépend de l'activité cambiale qui, à son tour, est fonction de la vitalité de l'arbre : pour obtenir plus rapidement le renouvellement de l'écorce, il faut donc stimuler la vigueur générale du sujet.



*La production du caoutchouc sylvestre
et du caoutchouc de plantations dans les colonies françaises*

par Aug. CHEVALIER

Chef de la Mission permanente d'agriculture coloniale au Ministère des Colonies,
Directeur du laboratoire d'agronomie coloniale près du Musée d'histoire naturelle.

Cette étude débute par une esquisse de la transition qui s'est opérée, de l'extraction du caoutchouc sauvage à la production du caoutchouc de plantation, dans le but de pourvoir aux besoins mondiaux. En 1923, l'industrie française a absorbé 28,000 tonnes des

400,000 tonnes constituant la production mondiale et on pense que dans un avenir proche, les plantations d'Hevea de l'Indo-Chine seront à même de produire environ un quart de la quantité employée par la France.

Dans une étude récente, l'auteur, qui a voyagé pendant plusieurs années dans les forêts des possessions coloniales françaises d'Afrique et d'Asie, a attiré l'attention sur les progrès remarquables réalisés en agriculture tropicale par la plantation d'arbres à caoutchouc sur une vaste échelle. Il consacre une grande partie de son travail à la démonstration des conséquences de cette évolution au point de vue des colonies françaises.

La récolte du caoutchouc sylvestre a été pour l'Afrique équatoriale un travail pénible et mal rémunéré et les tentatives en vue d'améliorer cette situation n'ont pas donné les résultats attendus. On ne parvient pas à conserver les essences caoutchoutières, ni à les remplacer lorsqu'elles sont épuisées; d'autre part, il a été reconnu impossible de modifier ou d'améliorer les méthodes en usage parmi les tribus qui récoltaient le caoutchouc dans les forêts. La récolte du caoutchouc sylvestre en Afrique équatoriale n'a contribué en rien au progrès du pays et aucun essai en vue d'organiser cette culture ne semble avoir réussi.

L'auteur expose ensuite les débuts de la culture de l'Hevea en Indo-Chine méridionale et dit que les résultats y ont été des plus satisfaisants. On calcule qu'au 31 décembre 1923 ces plantations, y compris celles des districts adjacents de l'Annam et du Cambodge, couvraient 83,000 acres, sur lesquels 4,437,000 arbres étaient saignés régulièrement.

Le succès rencontré par les planteurs malais fut un grand stimulant pour les planteurs français, lorsqu'ils commencèrent leurs entreprises de plantations sur une vaste échelle en 1907. La coagulation du latex se fait dans des usines munies des derniers perfectionnements, comme celles des grandes plantations de Malaisie et de Ceylan; les méthodes de culture, de sélection des plantes et de saignée, en usage dans ces pays, ont été adoptées. La réussite de ces grandes plantations prouve que la culture des produits principaux, tels que le caoutchouc, le café, le cacao, etc., peut être entreprise en grand dans la riche colonie d'Indo-Chine, sans aucune difficulté, pourvu que ces plantations soient conduites avec compétence et avec soin.

La formation du personnel scientifique pour les plantations tropicales

par J -B FARMER, Docteur en Sciences, LL. D F. R. S. Directeur des Laboratoires de Biologie au Collège impérial des Sciences et de Technologie, à Londres.

L'auteur dit que les études qui doivent préparer le personnel scientifique aux industries des plantations tropicales, se divisent *grosso modo* en trois groupes, auxquels correspondent trois classes de dirigeants : a) les hommes de science (*purely scientific officers*) s'occupant principalement de recherches ; b) ceux ayant une formation et un idéal scientifiques : leur but principal est de répandre les renseignements et de donner des conseils au moyen, notamment, de visites aux plantations et aux usines ; c) des agronomes, possédant, à côté des connaissances agricoles pratiques, une instruction scientifique complète, équivalant aux plus hauts grades universitaires.

Le groupe A serait surtout composé de chimistes et de biologistes. Le chimiste aurait reçu une éducation scientifique générale très large et se serait spécialisé, pendant au moins un an, à la fin de sa carrière universitaire, dans les branches de la physique et de la chimie se rapportant particulièrement aux problèmes qui vont se poser devant lui. Il ne devrait pas se confiner cependant dans l'étude du caoutchouc ou de tout autre produit unique, mais connaître les méthodes et la technique de la chimie minérale et organique en général. Le biologiste doit également être formé d'après des bases générales ; son utilité subséquente dépendra plus de l'étendue de ce qu'il pourra envisager, que d'une connaissance approfondie de certains problèmes d'actualité. Il devrait avoir aussi un peu d'expérience pratique, acquise sur place. L'auteur recommande également un séjour de quelques mois dans une institution tropicale.

La formation des éléments du groupe B devrait être semblable à celle du groupe A ; mais quand un homme de cette catégorie rejoint son poste, on trouvera habituellement qu'il a des aptitudes spéciales, soit pour des recherches scientifiques, soit pour ce qu'on appellera un travail de mission spéciale (*missionary work*), consistant à visiter des plantations et des usines en y donnant des indications. Un parfait chercheur n'est pas nécessairement un bon conseiller pour les planteurs.

Pour les agronomes (catégorie C), une base scientifique est essentielle. Les personnes qui seront vraisemblablement les plus utiles ne sont pas les agriculteurs qui ne possèdent qu'une connaissance pratique de la terre : pour qu'elles réussissent dans un travail administratif ou de conseiller, il est nécessaire que leur formation porte sur les

principes de la science agricole aussi bien que sur la pratique agricole.

En conclusion, l'auteur engage fortement tous les employeurs — qu'ils appartiennent au gouvernement ou aux affaires privées — à donner l'occasion à leurs agents scientifiques d'entrer fréquemment en contact avec les laboratoires et institutions d'Europe ou d'Amérique, afin de se tenir au courant des travaux qui s'y accomplissent. Des « congés d'études », comme on les a appelés, sont un placement de premier ordre au point de vue des employeurs.

: * :

La main-d'œuvre des plantations de caoutchouc

par N. C. S. BOSANQUET.

L'auteur exprime l'opinion que si la théorie de la survivance du plus apte devait être expérimentée parmi les producteurs de caoutchouc, le travail le plus économique sera obtenu par les plantations qui se sont adjoint la main-d'œuvre introduite, quel que soit l'endroit considéré; les plantations qui dépendent au contraire du caprice des villages s'exposent à toutes les surprises. Il discute l'allégation de nombreux planteurs des Indes néerlandaises, qui prétendent produire à plus bas prix que la moyenne des plantations des Etats Fédérés Malais, et il est d'avis que ce qui se constate dans maintes plantations javanaises provient de ce que le prix de revient du caoutchouc est abaissé, grâce à la production de café en culture intercalaire. Les chiffres du recensement effectué en Malaisie britannique pour 1911 et 1921, indiquent une forte augmentation de la main-d'œuvre tamile, comparativement à la main-d'œuvre malaise ou chinoise; ils semblent confirmer l'appréciation de l'auteur que les Tamils sont les meilleurs travailleurs pour s'assurer le succès et produire économiquement à partir du moment où le terrain a été défriché.

Ce n'est que lorsqu'un directeur dispose d'une main-d'œuvre introduite, qu'il peut connaître chaque jour le nombre de ses travailleurs. Pour appliquer le système économique du « clean weeding », il est indispensable d'avoir des équipes régulières; il en est de même pour le saignage qui doit être fait à des intervalles fixés. La main-d'œuvre tamile, introduite mais libre, est la meilleure au point de vue du prix et de la qualité. Lorsqu'on étudie les frais de production, on tient rarement compte du fait que le résultat économique dépend davantage de la régularité de la main-d'œuvre et de l'exécution ponctuelle

des travaux, qu'il n'est influencé par le salaire de 40 ou de 37 cents payé par jour aux coolies. En outre, le Tamil est tenu d'exécuter, en échange de son salaire, tous les travaux pour lesquels le directeur le juge apte et si un travail extraordinaire doit être accompli, on peut y mettre tout l'effectif tamil. Le directeur d'une plantation javanaise ne dispose pas de cette liberté d'organiser le travail; ainsi, le Javanais pratiquant habituellement le saignée, quittera son travail s'il voit qu'on attend de lui d'autres besognes.

La généralisation de l'emploi de la main-d'œuvre importée, à Ceylan et dans les Etats Fédérés malais, présente un autre avantage sur l'utilisation des populations des villages: des mesures hygiéniques efficaces peuvent être appliquées et les chiffres des mortalités pour 1922 démontrèrent la supériorité du premier système à ce point de vue.

En comparant les conditions du travail à Ceylan, dans les Etats Fédérés malais et dans les Indes néerlandaises, l'auteur préconise le système adopté dans les deux premières de ces contrées et qui consiste à accorder un traitement spécial aux chefs. Il a constaté qu'un grand nombre d'enfants travaillaient dans les champs. Cela a une influence considérable sur la qualité du travail tamil, parce que l'apprentissage commence très tôt et forme des ouvriers qualifiés pour tous les travaux inhérents à l'exploitation.

•

Aspect physiologique de maladies des plantes

par V.-H. BLACKMAN, Sc. D. F. R. S.

Professeur de physiologie et de phytopathologie au Collège impérial
des sciences et de Technologie de Londres.

D'après l'auteur, bien que de grands progrès aient été réalisés au cours des cinquante dernières années, par les spécialistes en pathologie animale et végétale, dans l'étude des maladies infectieuses, ces deux branches de la pathologie n'ont pas progressé parallèlement en ce qui concerne les moyens préventifs et curatifs. Les pathologistes des animaux ont dépassé de loin leurs collègues de la botanique dans la détermination de la nature de la résistance aux maladies et l'étude des méthodes préventives et curatives. Jusqu'en ces dernières années, les aspects physiologiques des maladies ont été trop négligés.

Les grandes différences physiologiques entre les plantes et les animaux supérieurs sont exposées. Aucun cas réel n'est connu d'une

plante acquérant l'immunité ou la résistance à la suite d'une attaque d'une maladie infectieuse; et le phytopathologiste est incapable d'introduire l'immunité par l'injection d'un vaccin ou d'un sérum. Le principal effort du phytopathologiste s'est, par conséquent, dirigé vers la protection des plantes contre une attaque, à l'aide d'agents vénéneux et, dans une certaine mesure, par la culture de variétés résistantes aux maladies.

Au cours des dernières années cependant, les relations physiologiques entre hôte et parasite ont reçu une certaine attention. Les recherches concernant la rouille du froment montrèrent qu'il n'y avait pas réellement résistance, dans le sens ordinaire du mot, mais que les tissus étaient si sensibles à la maladie qu'ils en mouraient presque immédiatement, ce qui mettait fin à l'invasion.

Une étude plus complète des relations physiologiques entre hôte et parasite, révélerait probablement des phénomènes ayant une grande importance pratique.

Un autre aspect physiologique des maladies, qui mérite plus d'attention, est celui de l'influence des conditions ambiantes — température défavorable, sécheresse, manque de drainage du sol — apportant la circonstance favorable à l'invasion par un organisme étranger. Le « brown bast » de l'Hevea est probablement à rattacher à cette catégorie, le milieu défavorable étant apparemment le saignage trop fréquent. Il est indispensable que cette question de l'effet des conditions du milieu sur la réceptivité des attaques de champignons et d'insectes soit l'objet de nouvelles recherches. Ayant signalé plusieurs exemples de maladies des plantes dénotant une corrélation étroite entre l'état physiologique de l'hôte et le moment de l'apparition de la maladie, l'auteur dit, qu'en dehors de la question de la maladie elle-même, une connaissance plus complète de la physiologie normale de l'Hevea et d'autres plantes tropicales importantes permettra d'améliorer la production; et lorsque la maladie se sera déclarée, une surveillance satisfaisante pourra être réalisée si l'on possède la connaissance des relations physiologiques de la plante hôte.

. * .

Le rôle des enzymes dans la coagulation du latex d'Hevea

par le Docteur O. de VRIES

Directeur de la Station centrale du caoutchouc à Buitenzorg (Java).

Après avoir rappelé les premiers travaux publiés sur ce sujet, l'auteur dit que les arguments paraissant prouver l'action des enzymes

dans la coagulation naturelle, ont été exposés d'une manière si frappante par G.-S. Whitby, il y a quelques années, que les spécialistes qui se sont occupés ultérieurement de cette question ont non seulement considéré le fait comme démontré, mais en ont exagéré l'importance; à tel point que la coagulation fut appelée une opération enzymique (*enzymic process*), le rôle des acides et des autres coagulants étant simplement réduit à une action stimulante sur l'enzyme coagulante. Il considère comme non concluants les résultats des expériences sur lesquelles ces arguments étaient basés et expose les raisons qui ont déterminé son opinion. Ses recherches personnelles sur le phénomène de la coagulation du latex d'Hevea, entreprises dans le but d'élucider le rôle joué par les enzymes, l'ont amené à la conclusion que l'enzyme n'est pas capable de dé-émulsionner le latex, mais que lorsque la dé-émulsion a été produite par d'autres agents, l'enzyme peut jouer un rôle en amenant la coagulation.

L'auteur a trouvé que l'action de l'enzyme est plutôt lente, qu'elle n'est nullement indispensable et que plusieurs agents produisent la coagulation en un temps beaucoup plus court. Comme stades typiques par lesquels passe le liquide, il mentionne et décrit la formation de crème, celle de flocons et la coagulation. Il expose ensuite quelques-uns des phénomènes de la coagulation, de la manière dont ses expériences permettent de les expliquer. Il semble évident que l'enzyme n'a qu'une action auxiliaire, déterminant la deuxième phase de la coagulation, c'est-à-dire la *coalescence*, lorsque le coagulant utilisé n'est pas assez puissant pour amener celle-ci.

Quoique le pouvoir de l'enzyme qui se trouve dans le latex d'Hevea soit ainsi limité, il y a d'autres enzymes qui sont de vraies enzymes coagulantes. La papaine, par exemple, est capable de coaguler le latex d'Hevea sans le concours d'aucun coagulant. Tandis que le problème de la coagulation peut être considéré comme résolu d'une manière satisfaisante, pour autant qu'il s'agisse de la pratique actuelle des plantations, le processus que suit la coalescence peut être considéré comme étant de première importance pour ce qui est de la plasticité et d'autres propriétés primordiales.

L'auteur termine en disant que «le vœu des manufacturiers est l'obtention d'un caoutchouc plus plastique et d'usinage plus facile que le caoutchouc ordinaire de plantation, mais qui aurait les mêmes propriétés pour la vulcanisation. Le problème de l'avenir sera de

produire la coalescence de telle manière qu'il en résulte un caoutchouc plastique, sans perte des propriétés favorables à la vulcanisation. »

* .

L'importance des plantations de caoutchouc

par M. Eric MACFADYEN.

La production de caoutchouc brut provenant d'arbres existant à l'état naturel dans les régions équatoriales, notamment dans la vallée de l'Amazone, a été réalisée sur des bases commerciales depuis le commencement du XIX^e siècle; mais les plantations de caoutchouc entreprises systématiquement ne datent que d'une trentaine d'années.

Les premiers arbres à caoutchouc furent envoyés par les établissements de Kew aux Jardins botaniques de Ceylan, en 1874; ils furent multipliés et plantés principalement en Malaisie, à Ceylan et aux Indes néerlandaises, où ils couvrirent, au bout de trente ans, 120,000 acres de superficie. Le Jardin botanique de Singapour joua le plus grand rôle dans la distribution des graines.

L'élan donné par les hauts prix de 1909-1910 et la perspective d'une demande croissante de caoutchouc brut, conduisirent au « boom du caoutchouc » de 1910, qui amena la plantation d'un million d'acres au cours des années 1910, 1911 et 1912. Il semble que, de 1913 à 1920, les plantations se soient étendues, plus ou moins régulièrement, d'environ 200,000 acres par an. Pendant les dix dernières années, une quantité toujours croissante de caoutchoutiers a été plantée par de petits cultivateurs indigènes dans tout l'Orient.

A la fin de 1921, la superficie totale des plantations de caoutchouc en Orient atteignait environ 4 millions d'acres, se répartissant comme suit:

Malaisie	acres.	2,226,000
Indes orientales néerlandaises....		1,096,000
Ceylan		390,000
Autres pays		303,000
Total.....		4,015,000

Un million deux cent mille acres de ce total sont enre les mains de propriétaires indigènes.

* .

La superficie totale saignée en 1921 fut d'environ 2.400.000 acres, c'est-à-dire 60 p. c. de l'ensemble des plantations; mais l'année 1921 ayant été marquée par une grande dépression et l'application de la restriction volontaire, la superficie saignable était plus grande que la superficie en exploitation.

La récolte du caoutchouc de petites propriétés indigènes est devenue, à présent, un facteur d'importance considérable, qui va en augmentant. Ces propriétés, dont les trois quarts se trouvent en Malaisie, représentent 30 p. c. de la superficie totale plantée. Il n'est malheureusement pas possible, en l'absence d'un recensement convenable, d'indiquer le rendement de ces propriétés indigènes. Dans de nombreux districts, les indigènes ne dépendent pas entièrement de leur récolte de caoutchouc et lorsqu'en 1921 et 1922, le prix du caoutchouc était très bas, la récolte des plantations indigènes diminua considérablement. La plupart de celles-ci ayant été mal entretenues et soumises à une saignée exagérée, les maladies les ont bien souvent envahies.

Les plantations établies par les Européens donnent environ 85 p. c. de caoutchouc de première qualité; mais le produit des plantations indigènes, moins bien soigné, contient de 15 à 35 p. c. d'humidité et d'impuretés, ce qui oblige à le recomprimer à Singapour, avant de le présenter sur le marché.

L'avenir réservé aux plantations, tant des Européens que des natifs, peut être influencé par l'extension de la sélection des graines, par le greffage et par l'expédition de caoutchouc sous forme de latex.

En 1910, la production du caoutchouc de plantation fut de 10,000 tonnes; en 1920, elle atteignit 330,000 tonnes. En 1922, la production possible en tenant compte du repos accordé aux arbres l'année précédente, aurait été de 430,000 tonnes; mais, par suite de la restriction à l'exportation, pratiquée volontairement par un grand nombre de plantations européennes, et des bas prix du caoutchouc pendant la plus grande partie de l'année, la production effective ne fut que de 370,000 tonnes.

L'exportation de caoutchouc sylvestre tomba graduellement de 75,000 tonnes en 1910, à 35,000 en 1920 et elle ne fut que de 25,000 tonnes en 1923.

La consommation de caoutchouc brut par les manufacturiers augmenta rapidement de 90,000 tonnes en 1910 à 330,000 tonnes en 1919 et, tandis qu'elle descendait à 310,000 tonnes en 1920 et à 265,000 tonnes en 1921, elle s'est accrue à nouveau depuis lors, pour atteindre 385,000 tonnes en 1922 et 405,000 tonnes en 1923.

Le caoutchouc de plantation

La fixation de la production et de la consommation

par M. H. Eric MILLER.

La complexité de l'industrie moderne fait de la fixation de la production, pour la mettre en rapport avec les besoins de la consommation, une question difficile et on estime généralement que l'édiction de mesures en vue d'arriver à cette fixation, assurerait aux producteurs des profits non justifiés aux dépens du consommateur.

Pour diverses raisons, ces difficultés de fixation de la production sont plus accentuées dans le cas du caoutchouc que pour quantité d'autres produits. Cinq ou six ans se passent entre la plantation des arbres à caoutchouc et la récolte des premiers produits commerciâbles et une autre période de quatre ou cinq ans est nécessaire avant que les arbres n'entrent en pleine production. Pendant tout ce temps, les sarclages et les travaux nécessaires à l'entretien général de la plantation doivent être exécutés, sinon la valeur de celle-ci serait dépréciée. La main-d'œuvre indigène convenant aux plantations de caoutchouc est rare et ne se rencontre que dans un petit nombre des importants districts producteurs : les coolies doivent donc être recrutés pour Ceylan et la Malaisie, dans l'Inde méridionale et pour Sumatra, à Java.

Indépendamment des frais occasionnés par le recrutement, le transport par mer, le logement, les traitements médicaux, les stages, etc., du personnel blanc, de grandes dépenses doivent être engagées pour se procurer la main-d'œuvre nécessaire à la plantation. Les capitaux seraient entièrement perdus si ces travailleurs devaient être congédiés. La main-d'œuvre occasionnelle est de très peu de valeur pour une plantation.

Excepté pour une courte période en 1910, lorsque par suite d'un déficit dans les moyens d'embarquement, la spéculation porta les prix à des chiffres fantastiques, l'approvisionnement en caoutchouc a toujours augmenté, satisfaisant ainsi une demande croissante ; les frais d'exploitation diminuaient constamment, grâce à la production sur une grande échelle. Jusque vers le milieu de 1920, la production fut toujours légèrement supérieure à la consommation (sauf en 1918, année pendant laquelle il y eut un excédent considérable) ; mais cet excédent ne fut pas plus grand qu'il n'était nécessaire pour satisfaire à l'approvisionnement des stocks qui se travaillaient. En 1918, la réquisition des armements pour satisfaire aux buts militaires, enraya forcément

l'importation dans les principaux pays consommateurs et de grandes quantités de caoutchouc s'accumulèrent dans les ports indiens.

Tandis qu'en 1913, on prévoyait déjà la surproduction, ce ne fut qu'à la fin de 1917 — et seulement par suite des circonstances de la guerre — que les premières tentatives furent faites par la « Rubber Grower's Association » afin de mettre la production en rapport avec la demande ainsi restreinte artificiellement. Le projet de cette association consistait dans la promesse volontaire de ses membres de réduire la production du caoutchouc pour l'année 1918 à 80 p. c. du maximum annuel précédent et à un minimum de 200 livres par acre. Les membres de la « Rubber Grower's Association » qui adhèrent à cette proposition à Londres représentaient 75 p. c. de la superficie appartenant aux planteurs faisant partie de cet organisme ; mais les producteurs locaux de la Malaisie, de Ceylan et des Indes néerlandaises, refusèrent de s'y rallier et beaucoup d'entre eux augmentèrent leur production. Néanmoins, la restriction pratiquée à ce moment porta sur 35,000 tonnes de caoutchouc environ. Des négociations furent entreprises auprès du gouvernement, vers le milieu de 1918, en vue d'introduire une restriction obligatoire des exportations des colonies britanniques ; mais l'armistice vint changer complètement la situation.

Des difficultés commencèrent de nouveau à apparaître en 1920 et elles furent accentuées par le développement de la fabrication des pneumatiques cordés. Le conseil de la « Rubber Grower's Association », ayant prévenu ses affiliés de la crise prochaine, obtint l'accord de plus de 95 p. c. de ses membres sur un second projet restrictif, réduisant la production de chaque planteur à 75 p. c. de la quantité qu'il aurait normalement exportée, le calcul se faisant sur l'exportation réalisée pendant la période du 1^{er} novembre 1920 au 31 décembre 1921. Ce projet fut également accepté par 70 p. c. des membres de l'Association internationale, à La Haye, et par une proportion importante des producteurs de Ceylan et de Malaisie.

Le taux mensuel de la consommation mondiale tomba de 30,000 tonnes, pendant la première moitié de l'année, à 20,000 tonnes pendant la seconde moitié : la surproduction atteignant déjà 60,000 tonnes, l'excédent s'éleva à 140,000 tonnes à la fin de l'année. Les conséquences de cet accord, ainsi que la chute constante des prix, réduisirent l'exportation de plus de 25 p. c. Néanmoins, les stocks de caoutchouc brut augmentèrent de plus de 20,000 tonnes pendant cette année.

Au début de 1921, les planteurs de Malaisie demandèrent au gouvernement de surveiller l'exportation, mais celui-ci refusa, esti-

mant que l'industrie devait travailler elle-même à son propre salut.

Divers projets furent examinés au cours de l'année, le principal étant celui de la « Rubber Grower's Association », de constituer une Corporation de Producteurs, afin de régulariser l'exportation et d'exercer un contrôle sur les prix. Aucun de ces projets n'obtint les suffrages nécessaires et, vers la fin de l'année, une élévation de prix, de courte durée, à un shilling par livre, fut décidée, afin d'éviter le renouvellement de l'accord de restriction qui avait été en vigueur antérieurement. Par la suite, chaque planteur régla lui-même sa politique d'exportation : certains continuèrent à diminuer leur exportation, mais des nécessités financières obligèrent un grand nombre à produire leur maximum. Il fut de nouveau produit plus de caoutchouc que le monde ne pouvait en absorber et le prix retomba au bas prix de 6 pence 3 4 par livre, en août 1922.

L'impossibilité où se trouvait le planteur de se relever, ainsi que la gravité des conditions économiques de la Malaisie, déterminèrent le gouvernement britannique à constituer le Comité Stevenson, chargé d'étudier la situation. Vers la fin du mois de novembre 1921, le Comité conseilla l'adoption d'un plan commercial qui aurait dû être suivi simultanément en Malaisie britannique, à Ceylan et dans les Indes néerlandaises ; mais les Hollandais refusèrent d'y coopérer. Dans l'entretemps, une amélioration énorme et soutenue dans la manufacture du caoutchouc s'était produite : le Comité Stevenson, encouragé par une coopération volontaire des plantations britanniques établies notamment dans les Indes orientales néerlandaises, reprit ses tentatives, en recommandant l'adoption obligatoire de son plan en Malaisie britannique et à Ceylan. Ce plan fut mis en action le 1^{er} novembre 1922 et il embrasse les trois quarts des plantations. Pendant les quinze mois de son adoption, le prix moyen du caoutchouc fut d'environ 1 shilling 3 pence par livre : c'était le prix que l'on désirait atteindre. Les stocks mondiaux se réduisirent à environ 40,000 tonnes ; il n'y avait pas lieu de craindre une disette et les producteurs réalisaient un bénéfice modéré.

Si ce système n'avait pas été mis en pratique, le résultat eût été désastreux, non seulement pour les propriétaires de plantations, mais pour tous les autres intéressés.

La puissance mondiale de production, si celle-ci n'était pas limitée, serait pendant l'année en cours, d'environ 500,000 tonnes, y compris le caoutchouc sylvestre. Si donc le plan Stevenson était supprimé, chacun pouvant produire comme il l'entend, il s'ensuivrait une nouvelle surproduction, le marché perdrait confiance et les prix retomberaient à un taux ne laissant aucun profit.

Laboratoire de Bactériologie vétérinaire de Kisenyi (Ruanda)

Travaux de M. R. VAN SACEGHEM, médecin-vétérinaire, directeur.

19. — L'ACTION DU TRYPARSAMIDE DANS LES TRYPANOSOMIASES ANIMALES.

Dans une note préliminaire sur l'action du tryparsamide dans la trypanosomiasse animale, j'ai conclu que les doses de 0.066 grs. de tryparsamide par kilo de poids vivant, sont toxiques pour les bovidés et que ces doses toxiques ne font pas disparaître *Trypanosoma congolense* de la circulation périphérique des bovidés infectés.

De nouvelles expériences que je viens de faire confirment cette conclusion et permettent, en plus, de conclure que le tryparsamide, qui est un produit très toxique pour les bovidés, n'a chez ces animaux aucune action thérapeutique dans les trypanosomiasés dues à *Trypanosoma congolense* et *Trypanosoma cazalboui*, var. *vivax*.

Voici le détail des expériences que j'ai faites.

Dans toutes nos expériences, nous utilisons le tryparsamide en solutions à 40 p. c., dans de l'eau distillée, en injections endoveineuses.

EXPERIENCES CHEZ DES BOVIDES INFECTES PAR *TRYPANOSOMA CONGOLENSE*

Bovidé n° L. 16. Poids: 200 kilos.

3-10, trypanosomes +;	température 39°	reçoit 8 grammes de tryparsamide.
4-10 » +	» 37°9	
5-10 » +	» 38°5	
6-10 » ++	» 39°1	
7-10 » ++	» 39°	
8-10 » +	» 37°9	
9-10 » +++	» 38°9	

10-10	trypanosomes	+++	température	38°7	reçoit 10 grammes de tryparsamide.
11-10	»	+	»	38°5	
12-10	»	—	»	38°2	
13-10	»	+	»	37°8	
14-10	»	+	»	38°2	
15-10	»	+++	»	38°2	
16-10	»	+	»	38°0	
17-10	»	+	»	37°	
18-10	»	+	»	38°8	reçoit 10 grs. de tryparsamide.
19-10	»	+	»	37°7	
20-10	»	+	»	38°6	
21-10	»	++	»	39°	
22-10	»	+++	»	39°	reçoit 10 grs. de tryparsamide.
23-10	»	—	»	38°	
24-10	»	—	»	38°2	
25-10	aucun examen.				
26-10	aucun examen.				
27-10	aucun examen.				
28-10	aucun examen.				
29-10	trypanosomes	+	température	38°2	
30-10	»	---	»	37°9	
31-10	»	---	»	37°9	
1-11	»	+	»	38°	
2-11	»	---	»	37°7	
3-11	»	---	»	38°4	
4-11	»	---	»	38°5	
5-11	»	---	»	38°	
6-11	»	---	»	38°4	
7-11	»	---	»	37°8	
8-11	»	---	»	37°8	
9-11	»	---	»	37°7	
10-11	»	---	»	38°	
11-11	»		»	37°5	reçoit 10 grs. de tryparsamide.
12-11	»	+	»	38°	
13-11	»	+	»	38°2	
14-11	»	++	»	38°5	
15-11	»	—	»	36°7	inappétence.
16-11	»		»	36°5	
17-11	»	---	»	36°8	
18-11	»	—	»	36°8	
19-11	»	-	»	37°6	
20-11	»	+	»	37°6	reçoit 10 grs. de tryparsamide.
21-11	»		»	37°6	
22-11	»	++	»	37°6	
23-11	»	++	»	38°4	
24-11	»	-	»	39°	
25-11	»	---	»	37°6	

26-11.	trypanosomes —,	température	36°9
27-11	» —	»	37°4
28-11	» —	»	37°4
29-11	» —	»	37°7

L'animal étant à toute extrémité, a été traité à l'émétique. Mort le 12 décembre 1924. A présenté à l'autopsie de graves lésions de dégénérescence des reins.

Bovidé n° L. 33. Poids: 200 kilos.

1-10.	trypanosomes + +.	température	38°5	reçoit 10 grs. de tryparsamide.
5-10	» —	»	38°7	
6-10	» + +	»	39°5	
7-10	» + + +	»	39°1	
8-10	» + + +	»	38°8	
9-10	» + + +	»	39°1	
10-10	» + + +	»	39°5	
11-10	» + +	»	40°1	reçoit 10 grs. de tryparsamide.
12-10	» +	»	38°5	
13-10	» + +	»	39°8	
14-10	» + +	»	38°8	
15-10	» + +	»	39°3	
16-10	» + +	»	40°1	
17-10	» + + +	»	38°8	
18-10	» + + +	»	38°1	reçoit 10 grs. de tryparsamide.
19-10	» + +	»	38°8	
20-10	» + + +	»	39°1	
21-10	» + +	»	39°7	
22-10	» + + +	»	38°9	reçoit 10 grs. de tryparsamide.
23-10	» + +	»	38°6	
24-10	aucun examen.			
25-10	aucun examen.			
26-10	aucun examen.			
27-10	aucun examen.			
28-10	aucun examen.			
29-10.	trypanosomes + + +	température	39°9	
30-10	» + +	»	39°1	
31-10	» + + +	»	39°7	
1-11	» + + +	»	39°6	
2-11	» + + +	»	39°6	
3-11	» + + +	»	39°5	
4-11	» + +	»	39°1	
5-11	» —	»	39°4	
6-11	» —	»	39°5	
7-11	» —	»	39°0	
8-11	» —	»	39°1	
9-11	» —	»	39°2	
10-11	» + +	»	39°1	

11-11	trypanosomes —	température	38°5	reçoit 10 grs. de tryparsamide.
12-11	» +	»	38°2	
13-11	» —	»	38°9	
14-11	» ++	»	39°1	
15-11	» ++	»	39°1	
16-11	» +++	»	39°3	
17-11	» ++	»	39°4	
18-11	» ++	»	41°	
19-11	» —	»	39°1	
20-11	» —	»	39°5	reçoit 10 grs. de tryparsamide.
21-11	» —	»	39°2	
22-11	» —	»	39°1	
23-11	» —	»	38°9	
24-11	» —	»	39°6	
25-11	» —	»	38°4	
26-11	» —	»	38°9	
27-11	» ++	»	38°5	
28-11	» ++	»	38°9	
29-11	» ++	»	39°2	

L'animal étant en très mauvais état est traité à l'émétique et est actuellement encore en vie.

Bovidé n° L. 32. Poids : 200 kilos.

4-10,	trypanosomes ++,	température	39°1	reçoit 10 grs. de tryparsamide.
5-10	aucun examen.			
6-10,	trypanosomes ++,	température	38°5	
7-10	» ++	»	38°6	
8-10	» +++	»	38°7	
9-10	» +++	»	37°6	
10-10	» +++	»	38°	reçoit 10 grs. de tryparsamide.
11-10	» ++	»	38°4	
12-10	» ++	»	38°8	
13-10	» +	»	37°4	
14-10	» ++	»	37°6	
15-10	» +	»	38°2	
16-10	» ++	»	39°	
17-10	» +	»	38°2	
18-10	» +++	»	38°1	reçoit 10 grs. de tryparsamide.
19-10	» ++	»	38°4	
20-10	» ++	»	38°6	
21-10	» +	»	38°5	
22-10	» ++	»	38°4	reçoit 10 grs. de tryparsamide.
23-10	» ++	»	39°2	
24-10	aucun examen.			
25-10	aucun examen.			
26-10	aucun examen.			

27-10 aucun examen.

28-10 aucun examen.

29-10, trypanosomes +, température 38°9

30-10	»	—	»	39°1	
31-10	»	++	»	38°4	
1-11	»	++	»	38°	
2-11	»	++	»	38°6	
3-11	»	++	»	38°9	
4-11	»	++	»	38°4	
5-11	»	—	»	37°4	
6-11	»	—	»	37°5	
7-11	»	—	»	37°6	
8-11	»	++	»	37°9	
9-11	»	++	»	38°6	
10-11	»	—	»	39°5	
11-11	»	—	»	37°8	
12-11	»	—	»	38°6	reçoit 10 grs. de tryparsamide.
13-11	»	++	»	39°1	
14-11	»	—	»	38°6	
15-11	»	—	»	36°9	
16-11	»	—	»	37°4	
17-11	»	—	»	37°9	
18-11	»	—	»	38°3	
19-11	»	—	»	38°	
20-11	»	—	»	37°8	reçoit 10 grs. de tryparsamide.
21-11	»	—	»	38°3	
22-11	»	—	»	38°4	
23-11	»	++	»	38°6	
24-11	»	++	»	38°7	
25-11	»	++	»	38°9	
26-11	»	++	»	39°	
27-11	»	+	»	37°3	
28-11	»	—	»	37°4	
29-11	»	—	»	38°8	

L'animal est en très mauvais état et est traité à l'émétique. Est actuellement encore en vie.

EXPERIENCES SUR DES BOVIDES INFECTES PAR *TRYPANOSOMA CAZALBOUI* VAR. *VIVAX*.

Bovidé n° L. 17. Poids 200 kilos.

1-10, trypanosomes +,	température 39°	reçoit 8 grs. de tryparsamide.
5-10	»	37°9
6-10	»	37°7
7-10	»	37°5

8-10	trypanosomes —	température	37°9	
9-10	» ++	»	38°1	
10-10	» ++	»	38°2	reçoit 10 grs. de tryparsamide.
11-10	» +++	»	39°2	
12-10	» —	»	38°2	
13-10	» —	»	38°	
14-10	» +	»	37°7	
15-10	» ++	»	38°	
16-10	» +++	»	37°9	
17-10	» ++++	»	38°1	
18-10	» ++++	»	37°6	reçoit 10 grs. de tryparsamide.
19-10	» +++	»	37°4	
20-10	» ++++	»	38°3	
21-10	» —	»	38°2	
22-10	» —	»	38°	reçoit 10 grs. de tryparsamide.
23-10	» —	»	38°1	
24-10	» —	»	37°9	

reste négatif jusqu'au 3-11.

3-11	trypanosomes ++,	température	38°2	
4-11	» +++	»	38°6	
5-11	» —	»	37°4	
6-11	» —	»	37°9	
7-11	» —	»	37°5	
8-11	» —	»	37°6	
9-11	» —	»	37°5	
10-11	» —	»	37°6	
11-11	» ++	»	37°6	
12-11	» +++	»	38°1	reçoit 10 grs. de tryparsamide.
13-11	» ++++	»	37°7	
14-11	» ++++	»	37°6	
15-11	» —	»	37°2	
16-11	» —	»	37°7	
17-11	» —	»	37°2	
18-11	» —	»	37°4	
19-11	» ++	»	37°2	
20-11	» +++	»	37°7	reçoit 10 grs. de tryparsamide.
21-11	» ++	»	38°1	
22-11	» ++	»	37°8	
23-11	» ++	»	38°	
24-11	» ++++	»	37°5	
25-11	» —	»	37°2	
26-11	» —	»	37°1	
27-11	» —	»	37°5	
28-11	» —	»	37°9	
29-11	» —	»	37°8	

30-11 MORT.

A l'autopsie, on trouve les lésions caractéristiques de l'empoisonnement par le tryparsamide. Reins blancs, foie dégénéré.

Bovidé n° L. 30. Poids: 200 kilos.

6- 8,	trypanosomes + + + +,	température 38°	reçoit 10 grs. de tryparsamide.
7- 8	" —	" 38°8	
8- 8	" —	" 37°7	
9- 8	" —	" 37°7	
10- 8	" —	" 37°4	inappétence.
11- 8	" —	" 36°9	
12- 8	" —	" 37°9	
13- 8	" —	" 36°8	diarrhée.
14- 8	" —	" 36°9	diarrhée.
15- 8	" —	" 36°7	diarrhée.
16- 8	" —	" 36°8	diarrhée, anus béant et enflammé.
17- 8	" —	" 36°8	
18- 8	" —	" 36°6	
19- 8	" —	" 36°5	
20- 8	" —	" 36°3	
21- 8	MORT.		

Bovidé n° L. 20. Poids: 200 kilos.

19- 8,	trypanosomes + + +,	température 38°2	reçoit 5 grs. de tryparsamide.
20- 8	" —	" 38°2	
21- 8	" + +	" 38°	
22- 8	" + + +	" 38°5	
23- 8	" + + +	" 38°5	
24- 8	" + + +	" 38°4	
25- 8	" + +	" 37°8	
26- 8	" + +	" 38°3	reçoit 8 grs. de tryparsamide.
27- 8	" —	" 38°7	
28- 8	" —	" 38°7	
29- 8	" —	" 38°5	
30- 8	" —	" 38°6	
31- 8	" —	" 37°8	
1- 9	" —	" 39°2	
2- 9	" —	" 38°7	
3- 9	" — +	" 39°	
4- 9	" — +	" 39°1	reçoit 8 grs. de tryparsamide.
5- 9	" — +	" 38°9	
6- 9	" —	" 38°7	
7- 9	" —	" 38°5	
8- 9	" + + +	" 38°5	
9- 9	" + + +	" 38°3	
10- 9	" + +	" 38°3	
11- 9	" + +	" 38°5	
12- 9	" —	" 38°3	
13- 9	" —	" 38°2	
14- 9	" + +	" 38°6	

15- 9	trypanosomes	+++	température	38°6
16- 9	»	—	»	38°
17- 9	»	—	»	38°3
18- 9	»	++	»	38°

est traité à l'émétique.

Bovidé n° L 35. Poids : 175 kilos.

9- 8,	trypanosomes	++	température	41°	
10- 8	»	—	»	37°9	reçoit 8.75 grs. de tryparsamide.
11- 8	»	—	»	38°	
12- 8	»	—	»	38°3	
13- 8	»	—	»	37°5	
14- 8	»	—	»	37°3	
15- 8	»	—	»	36°7	
16- 8	»	—	»	37°1	diarrhée que l'animal aura jusqu'à la mort.
17- 8	»	—	»	36°8	
18- 8	»	—	»	37°2	
19- 8	»	—	»	36°7	
20- 8	»	—	»	36°8	
21- 8	»	—	»	36°4	
22- 8	»	—	»	36°4	
23- 8	»	—	»	36°8	
24- 8	»	—	»	35°8	
25- 8	»	—	»	35°7	
26- 8	»	—	»	35°7	
27- 8	»	—			MORT.

CONCLUSIONS GENERALES

Le tryparsamide est un produit très toxique pour les bovidés. La dose de 6 grammes par cent kilos est toxique ; pour certains sujets, la dose de 5 grammes par 100 kilos l'est déjà.

Dans nos expériences, le tryparsamide ne s'est montré d'aucune efficacité dans le traitement de bovidés infectés par *Trypanosoma congolense* et *Trypanosoma cazalboui* var. *vivax* (1).

(1) L'évaluation du poids des animaux a été faite à vue.

+ = positif : trypanosomes présents dans la circulation périphérique.

— = négatif : pas de trypanosomes dans la circulation périphérique.

Au sujet des Vitamines

Traduction d'un article du D^r D. VAN REGEMORTER (1)

Comment est-on parvenu à déceler l'importance des vitamines, substances longtemps ignorées ?

Dans les pays chauds de l'Orient, par exemple au Japon, aux Indes néerlandaises, etc., régnait, il y a quelques années encore, la maladie si redoutée du *béribéri*, mal nerveux occasionnant d'abord un affaiblissement, ensuite une paralysie partielle, puis totale. Comme la maladie faisait beaucoup de victimes, surtout dans les milieux à population très dense, notamment les casernes, prisons, etc., elle devint le sujet des recherches les plus assidues des médecins.

Le D^r Eykman, médecin qui, en 1897, assurait le service de santé d'un pénitencier aux Indes néerlandaises et se dévoua à l'étude du *béribéri*, remarqua que des poules et des pigeons, tenus enfermés et nourris uniquement à l'aide de riz décortiqué « glacé », tel que nous le consommons ici, manifestaient un affaiblissement et des symptômes de paralysie semblables en grande partie aux signes du *béribéri*. Mais lorsque les poules et les pigeons étaient nourris occasionnellement au moyen de riz pourvu de son enveloppe interne (2), ils guérissaient comme par enchantement.

Le D^r Eykman entreprit d'autres expériences. Il nourrit ses poules exclusivement à l'aide de riz glacé et elles devinrent malades ; quelques sujets qui continuèrent à recevoir la même nourriture, moururent en peu de temps ; les autres furent alimentés de riz glacé mélangé de grains munis de leur enveloppe et se rétablirent rapidement.

Toute maladie ayant une cause positive, raisonna Eykman — et en ceci il suivait l'opinion généralement admise à cette époque — l'origine du *béribéri* est à rechercher probablement dans le riz glacé. La partie

(1) Publié dans *Onze Ploeg*, n° 8, août 1925.

(2) Par un battage, on détache d'abord du grain de riz les balles ou enveloppes extérieures. Ensuite, on pèle le riz : cela s'opère à l'aide de moulins à cylindres où le riz entier perd son enveloppe interne ainsi que le germe ; il reste alors le sac embryonnaire contenant la réserve de fécule. Lorsque le grain de riz a été traité de cette manière, on le rend brillant par frottement entre deux peaux de mouton. Ainsi s'obtient le « riz glacé », encore appelé « riz Caroline », que l'on trouve en Belgique.

amylacée contient une toxine qui provoque le *béribéri* et comme l'usage du grain entier guérit la maladie, l'enveloppe et l'embryon contiennent une antitoxine qui lui sert d'antidote. Donne-t-on uniquement du riz glacé aux poules, c'est-à-dire la toxine sans son contre-poison, elles doivent nécessairement périr ; mais si on leur donne en outre des grains entiers, c'est-à-dire en même temps le contre-poison, la toxine est neutralisée et les poules recouvrent entièrement la santé.

Cette explication simpliste fut reconnue, au bout de trois à quatre ans, comme inexacte, à la suite de l'apparition d'une toute nouvelle théorie, qui attribuait la maladie à une disette.

Jusqu'en 1900 et 1901, on croyait d'une manière générale que toute maladie doit avoir une origine positive ; actuellement, nous voyons s'établir la conception qu'il y a des maladies sans origine positive ou encore des maladies provoquées par l'absence d'un facteur indispensable à la santé.

En 1900 et 1901, Wildiers, étudiant en médecine de l'Université de Louvain, trouva incidemment, en faisant des expériences sur les levures, que les cellules des levures ne peuvent pas atteindre leur développement normal et surtout ne peuvent pas provoquer la fermentation alcoolique, lorsqu'on leur fournit uniquement une alimentation minérale, c'est-à-dire lorsque leur milieu nutritif n'est composé que de cendres de levures, de sel ammoniac et de sucre fermentescible. Il démontra, en outre, d'une façon péremptoire, la nécessité, pour que la levure soit active, de la présence d'une substance encore inconnue et indéterminée qui provoque instantanément la fermentation, quand même elle n'existerait qu'en quantité presque insignifiante dans le milieu nutritif de la levure. Wildiers appela cette substance « *bios* » (du mot grec *βίος*, vie). La levure n'agissait pas parce qu'il manquait quelque chose à sa nutrition. Lorsque Wildiers introduisit une petite quantité de malt (orge germée et desséchée artificiellement) dans le milieu nutritif, la fermentation se manifesta aussitôt. Le malt contient par conséquent la substance indispensable à la fermentation.

Après Eyckman, le Dr Cozijns, lorsqu'il séjournait aux Indes néerlandaises, en 1901, constata à son tour le pouvoir de guérison extraordinaire que possède le riz entier sur les poules et les pigeons atteints de *béribéri* ; mais il ne supposa pas qu'à la valeur nutritive du riz décortiqué, il manquait quelque chose.

Petit à petit, nous voyons la théorie de la disette ou de la carence de Wildiers être admise par la médecine. Et cependant, la solution du problème du *béribéri* avait été trouvée fortuitement à la suite d'une étude qui, en fait, n'avait rien de commun avec cette maladie. Car il

est clair que — tout comme la levure de Wildiers qui ne fermentait pas parce qu'un élément faisait défaut — les malades du *béribéri* du Dr Eyckman succombaient non pas à la suite d'une intoxication, mais parce qu'il manquait au pouvoir nutritif du riz décortiqué quelque chose d'essentiel à la vie. Cette substance indispensable est précisément localisée dans l'enveloppe interne et dans le germe du grain. Conséquemment, l'origine du *béribéri* est une « carence » et non un empoisonnement.

Faut-il s'étonner, dès lors, que cette substance inconnue ait fait l'objet des investigations d'un grand nombre de médecins et que l'impossible ait été tenté pour l'isoler de l'enveloppe interne et du germe ?

En 1911, Funck crut l'avoir décelée et avoir trouvé quelques indications quant à sa composition chimique ; il lui donna le nom de « vitamine » (du latin *vita*, vie et *amine*, substance chimique contenant de l'azote et appartenant au groupe NH_2), expliquant par là : 1° son importance pour la vie et 2° sa composition probable.

Des études de Funck, le nom de vitamine seul est resté. Depuis lors, on s'évertua sans cesse à isoler les éléments actifs du malt et du riz, mais on n'y pas réussi jusqu'aujourd'hui.

Nous avons lu l'an dernier, dans un rapport des Congrès scientifiques de 1924 qui se sont tenus à Toronto (Canada), qu'un professeur américain aurait isolé le « bios » de Wildiers et que ce serait une substance formant des cristaux (1). Nous ignorons, toutefois, si cette découverte a été confirmée.

(1) Voici le résumé de ce rapport.

Dans la section de physiologie, on discuta les caractères des vitamines. Le professeur W. H. Eddy, de l'Université de Colombie, fit part de ce qu'il était parvenu à isoler, à l'état pur, la vitamine « bios ». Grâce à cette découverte, on pourrait maintenant faire l'étude du processus de la croissance de la levure sous l'influence du « bios », de la même manière qu'on étudie une réaction chimique. Dans un avenir rapproché, on sera en état d'exposer la similitude existant entre les réactions de la croissance et les réactions chimiques, tout comme c'est le cas pour les autres processus qui s'accomplissent dans la cellule vivante et que l'on peut reconstituer à l'aide de produits chimiques « in vitro ».

L'isolement du « bios » est un point très important, si on l'envisage du point de vue chimico-analytique. En partant de 400,000 parties d'éléments, on obtient une partie de « bios ». Cette substance est particulièrement sensible à un changement du degré d'acidité. Elle est cristalline à l'état pur et semble avoir une constitution très simple, mais qui n'est pas encore déterminée. En administrant du « bios » à des rats malades, à raison d'un trois millionième du poids des animaux, on vit la croissance de ceux-ci s'accélérer fortement et ils revinrent à des conditions sanitaires normales.

En tout cas, on est parvenu à déterminer quelques caractères de la vitamine du riz non décortiqué. On sait, par exemple, qu'elle est soluble dans l'eau et dans l'alcool fortement dilué, mais non dans les corps gras et qu'elle est très résistante à la dessiccation et à la chaleur : elle se maintient facilement à une température de 100° C, mais non à 120° C.

En 1913, on trouva une autre vitamine. Afin de prévenir toute erreur, on l'appela facteur A et c'est pourquoi la première vitamine dont nous avons parlé et qui existe dans le riz entier, est appelée actuellement facteur B.

Le facteur A est soluble dans les graisses et est beaucoup moins résistant à la chaleur que le facteur B : il ne se maintient intact à 100° C que pendant très peu de temps. Le facteur A est particulièrement important, il est même indispensable à la croissance des jeunes organismes, à tel point que pour l'homme, une alimentation manquant de ce facteur empêche souvent le développement complet et provoque la maladie des enfants connue sous le nom de «vieil homme» (atropsie).

Une troisième vitamine, le facteur C, fut découverte un peu plus tard et sembla particulièrement efficace dans les cas de scorbut, maladie qui, jadis, était très fréquente parmi les marins au cours de longues traversées, quand leur alimentation était basée entièrement sur des conserves. Les recherches faites sur ces conserves semblent établir que l'activité du facteur C disparaît à la suite des diverses opérations auxquelles elles sont soumises en vue de leur stérilisation. Le facteur C est, de toutes les vitamines connues, celle qui se désorganise le plus facilement par la chaleur : la simple pasteurisation (quinze minutes à la température de 75 à 80° C), détruit entièrement le facteur C.

Le « bios » de Wildiers fut, pendant quelque temps, classé comme facteur B ; il est soluble dans l'eau, dans l'alcool pur et dans l'éther et résiste fort bien à la chaleur (il se maintient pendant une demi-heure dans une solution d'acide sulfurique à 5 p. c. à l'ébullition).

Nous venons de voir comment on est arrivé à se rendre compte des propriétés des vitamines et nous avons eu l'occasion de dire un mot au sujet de l'origine de leurs dénominations et de leurs caractères spécifiques principaux.

Indépendamment de ceux-ci, on a découvert deux caractères généraux importants : 1°) aucun homme, aucun animal ou végétal, ne peut par lui-même synthétiser ses vitamines : par conséquent, la présence ou l'absence de vitamines dans ses tissus dépend entièrement de sa nutrition ; 2°) en ce qui concerne les vitamines qui se trouvent dans les

graines, on peut en augmenter indéfiniment la quantité en faisant germer celles-ci. Le grain de froment, par exemple, renferme le facteur B et, en quantité moindre, le facteur C; place-t-on maintenant ce grain pendant une couple de jours dans de la sciure de bois humide, à la température de 15 à 20° C, il germe et contient alors beaucoup plus de facteur B et s'enrichit même en facteur A.

Où trouve-t-on ces différentes vitamines?

Le facteur A qui, ainsi qu'il a été dit précédemment, est indispensable à la croissance des jeunes organismes et est appelé pour ce motif, par les Américains, le facteur de la croissance, se rencontre principalement dans les graisses et dans les jeunes feuilles. On ne le trouve pourtant pas dans toutes les graisses: ainsi, par exemple, le lard et, en général, la couche de graisse sous-cutanée des animaux, n'en contiennent pas. Cependant, les graisses provenant de glandes en sont toujours abondamment pourvues: il en est ainsi pour le lait ordinaire et l'huile de foie de morue. Par contre, le facteur A manque totalement dans les graisses végétales, ainsi que dans les parties des plantes où sont rassemblées les matières de réserve, notamment chez les pommes de terre, les betteraves, les carottes.

Le facteur A est présent dans toutes les parties vertes des plantes, par exemple dans l'herbe, dans les feuilles de betteraves, dans la spargule, etc.

Le facteur B, qui est important pour les jeunes organismes et durant tout le cours de l'existence, afin d'enrayer l'affaiblissement, se rencontre surtout dans la matière cérébrale et dans le foie, tandis que la viande ordinaire en renferme très peu. Dans les pois et les haricots, le facteur B se trouve dans le fruit entier; mais dans les céréales, telles que le froment, l'orge, le riz, le maïs, etc., il n'existe que dans la couche extérieure du grain et dans le germe.

Le facteur C, principalement connu pour ses qualités préventives et curatives du scorbut, existe en moindre quantité dans les viandes fraîches que dans les légumes frais, tels que les choux, les navets, les choux raves, etc.; de même, il est abondant dans les fruits frais, tels que les oranges, les citrons, les fraises, les tomates, tandis que les carottes, les fèves et les pommes de terre n'en contiennent qu'une très petite quantité.

Le tableau suivant indique la répartition des vitamines de divers aliments. Il fut publié en Angleterre par le *Medical Research Committee* en 1919. Jusqu'à présent, les vitamines n'ont pas été découvertes dans les denrées alimentaires en regard desquelles il n'y a pas d'indication

dans le tableau, ou bien elles n'ont pas encore fait l'objet de recherches. Les denrées marquées du chiffre 3, sont les plus riches en vitamines; les chiffres 2 ou 1 indiquent une teneur en vitamines moindre.

Il convient encore de tenir compte des remarques suivantes: 1°) toutes ces données ne peuvent être considérées comme définitives; 2°) la bière (renseignée sous la rubrique G divers), est indiquée comme dépourvue du facteur B, parce qu'on aura naturellement analysé la bière anglaise, alors que notre bière indigène jeune, avant la fermentation (par suite de la présence de beaucoup de levure), est toujours riche en facteur B.

*Distribution des vitamines connues jusqu'à ce jour
dans les aliments usuels (1).*

Aliments	Facteur A	Facteur B	Facteur C
<i>A. Huiles et graisses.</i>			
Beurre	3	0	0
Crème	2	0	0
Huile de foie de morue	3	0	0
Graisse de mouton	2	0	0
Graisse de bœuf	2	0	0
Huile d'arachide	1	0	0
Saindoux	0	0	0
Huile de coton	0	0	0
Huile de noix de coco	0	0	0
Beurre de cacao	0	0	0
Huile de lin	0	0	0
Huile de poisson, de baleine, de hareng, etc.,	2	0	0
Graisses dures d'origine végétale ou animale	0	0	0
Margarine préparée à l'aide de graisses animales	en rapport avec la graisse animale utilisée	0	0
Margarine préparée à l'aide de graisses végétales ou de saindoux	0	0	0
Beurre de noix	1	0	0

(1) Docteur H. Allaëys, *Het Vitaminen-vraagstuk*. Imprimerie Excelsior, Bruges.

Aliments	Facteur A	Facteur B	Facteur C
<i>B. Viandes, poissons, etc.</i>			
Viande maigre (bœuf, mouton, etc.)	1	1	1
Foie	2	2	1
Rognons	2	1	0
Cœur	1	1	0
Cervelle	1	2	0
Choezels	1	2	0
Poissons (blancs)	0	très peu s'il en existe	0
Poissons gras (saumon, hareng, etc.)	2	très peu s'il en existe	0
Frai de poisson	1	2	0
Viandes conservées	?	fort peu	0

<i>C. Lait, fromages, etc.</i>			
Lait de vache entier, cru	2	1	0
Lait de vache écrémé, cru	0	1	1
Lait de vache entier, desséché	moins que 2	1	moins que 1
Lait de vache entier, bouilli	indéterminé jusqu'à présent	1	id.
Lait de vache condensé, sucré	1	1	id.
Fromage de lait entier	1	0	0
Fromage de lait écrémé	0	0	0

<i>D. Œufs.</i>			
Œufs frais	2	3	2 0
Œufs desséchés	1	2	2 0

<i>E. Graines (céréales, légumineuses, etc.)</i>			
Froment, maïs, riz, grains entiers	1	1	0
Froment germé	2	3	0
Froment son	0	2	0
Farine de froment, blanche, purifiée, riz glacc, etc.	0	0	0
Poudre de crans de lait remuant les crans et préparée à l'eau	0	0	0
Farine de céréales	0	0	0
Graine de lin	2	2	1
Pois secs, lentilles, etc.	0	2	1
Farine de pois soches au four	0	0	0
Pois de Chine, fèves	1	2	2
Céréales et légumineuses germées	1	2	2

Aliments	Facteur A	Facteur B	Facteur C
<i>F. Légumes et fruits.</i>			
Choux frais	2	1	3
Choux frais bouillis	0	1	1
Choux conservés	1	1	très peu
Choux desséchés	1	1	très peu
Rutabagas crus dont le suc a été exprimé	0	0	3
Salade	2	1	0
Epinards	2	1	0
Carottes fraîches et crues	1	1	1
Carottes desséchées	très peu	0	0
Betteraves crues dont le suc a été exprimé	0	0	moins que 1
Pommes de terre crues	1	1	1
Pommes de terre bouillies	0	0	1
Fèves plates, crues	0	0	2
Oignons bouillis	0	0	1 au moins
Jus de citron frais	0	0	3
Jus de citron conservé	0	0	2
Citron indien, jus frais	0	0	2
Citron indien, jus conservé	0	0	très peu
Oranges fraîches	0	0	0
Framboises	0	0	0
Pommes	0	0	0
Bananes	1	1	très peu
Tomates conservées	0	0	2
Noix	1	2	0
<i>G. Divers</i>			
Levure (séchée)	0	0	0
Levure (extraite ou autolysée)	?	3	1
Extrait de viande	0	3	0
Extrait de malt	0	1 sur échantillons peu nombreux	0
Bière anglaise	0	0	0

Jusqu'à présent, on ne connaît que peu de chose concernant les vitamines: l'étude et l'analyse de ces substances sont si compliquées que l'on devra attendre encore longtemps avant de connaître leur nature et leur composition chimique. Mais, du tableau qui précède, ressort néanmoins la grande importance des vitamines, qui sont indispensables tant au maintien de la santé qu'à la guérison ou à la reconstitution d'un organisme malade. Et l'on se demande comment il se fait que, jusqu'il y a trente ans, on n'ait pas même supposé l'existence des vitamines.

Une des causes de cette ignorance, aussi paradoxal que cela puisse paraître, se trouve probablement dans leur grande dispersion : elles sont si répandues — et c'est bien heureux — qu'une disette de ces substances ne se rencontre que par accident.

Les aliments que les animaux et les plantes trouvent dans la nature contiennent presque toujours des vitamines ; il en est de même pour l'homme, lorsqu'il prend ses aliments tels que la nature les lui offre. Aussi, est-ce dans les casernes (1) pour l'homme, et dans des enclos pour les animaux, là où la nourriture est préparée artificiellement (riz glacé), que l'on a constaté les premiers faits ayant conduit plus tard à la conclusion de la disette des vitamines.

Le fait suivant montre d'une manière évidente combien est grande la dispersion des vitamines, combien il est facile pour l'animal de se les incorporer et combien, précisément pour cette raison, l'étude des vitamines est difficile.

En vue de l'étude approfondie des vitamines, on fit, il y a quelque temps, dans un laboratoire, des expériences sur des pigeons. Ces animaux étaient répartis en deux pigeonniers, peu distants l'un de l'autre ; leur régime alimentaire devant être surveillé avec le plus grand soin, ils étaient constamment enfermés. Afin que les pigeons gagnassent le *béribéri*, on les nourrit exclusivement d'aliments dépourvus de vitamines (riz glacé) : au bout de quelque temps, les manifestations d'affaiblissement se firent voir chez tous les animaux d'expérience d'un des pigeonniers, tandis que ceux de l'autre restaient parfaitement sains. Pendant longtemps, on ne put s'expliquer ce résultat déconcertant ; on surveilla ensuite les oiseaux avec plus d'attention et un certain jour, le gardien, épianant les pigeons par une fente de la cage, vit qu'ils se battaient pour s'approprier quelques grains noirs se trouvant sur le pavement du pigeonnier, grains qu'ils avalaient gloutonnement. Comme le gardien seul intervenait dans l'alimentation des pigeons, ces grains noirs devaient avoir été apportés dans le pigeonnier par un visiteur étranger ; après un examen plus circonstancié, on constata que c'étaient les excréments des rats qui pénétraient dans le pigeonnier. Il n'y avait plus de doute : c'étaient les rats qui protégeaient les pigeons des atteintes du *béribéri*. Ce fait, de même que beaucoup d'autres que chacun de nous a pu observer sans en trouver d'explication satisfaisante,

(1. L'auteur parle des pays qu'il mentionne au début de son étude.

montre comment il se fait que certains animaux, surtout lorsqu'ils vivent en captivité, consomment les excréments d'autres individus.

Un de mes amis fut témoin du fait suivant : ses poules avaient détruit, l'année précédente, toute l'herbe d'un enclos où elles couraient en liberté ; comme aucune herbe nouvelle n'avait été semée, elles étaient, au printemps, bien que courant en liberté sur le même emplacement, totalement privées de verdure et, par conséquent, totalement ou partiellement privées de vitamines. Il les vit picorer ou gratter la terre dure, principalement près de la cage d'un chien de chasse où elles assuraient à merveille le service du nettoyage : ce faisant, elles obtenaient d'une manière indirecte ce dont elles étaient privées par suite de l'absence de verdure.

Il faut admettre que la dispersion des vitamines est générale. Elles sont toujours présentes en quantité suffisante dans les tissus végétaux, où elles se trouvent à la portée des hommes et des animaux. Et c'est ainsi, dit le D^r Allaeys, qu'elles ne manquent dans les matières alimentaires que lorsque l'animal est nourri artificiellement, c'est-à-dire d'une manière invariable, uniforme, principalement lorsque les aliments sont désagrégés, soit par hasard, soit dans un but déterminé, ou lorsqu'ils ont été soumis à une température trop élevée ou exposés trop longtemps à l'influence de la chaleur, dans le but, par exemple, d'empêcher leur décomposition. Rien d'étonnant, dès lors, que les premières suppositions à l'égard des vitamines soient nées d'une manière clinique et non expérimentale, dans des régions où l'alimentation de l'homme et des animaux est habituellement très uniforme et soumise à diverses causes de désagrégation.

Nous avons parlé plus haut de l'impossibilité dans laquelle les organismes supérieures se trouvent de se procurer par synthèse les vitamines qui leur sont nécessaires.

Quel est alors le point de départ des vitamines ?

L'état actuel des études concernant les vitamines permet seulement de faire quelques suppositions à ce sujet.

L'animal et l'homme reçoivent leurs vitamines directement ou indirectement de la plante : celle-ci ne sachant pas produire de vitamines, doit les recevoir d'ailleurs. Même la levure n'apporte pas elle-même son « bios » indispensable. Il y a quelques années, on découvrit que des moisissures et des microbes exercent une influence bienfaisante

sur la division et la multiplication des cellules de levure : un milieu nutritif dépourvu de germes, dans lequel les cellules de levure ne se développent pas, peut quelquefois, par simple exposition à l'air, acquérir le « bios » nécessaire permettant la multiplication des cellules de levure. Ce sont probablement les bactéries présentes dans l'air qui procurent au milieu nutritif la quantité nécessaire de « bios ».

En 1915, Bottonley a démontré que l'*Azotobacter chroococcum* (microbe qui fixe l'azote du sol) et le *Bacillus radicola* (microbe vivant dans les nodosités radiculaires des légumineuses) peuvent opérer la synthèse des vitamines utilisables par la plante.

Mocheridge, en 1917, dans une étude relative à l'influence des vitamines sur les micro-organismes appartenant au cycle de l'azote, crut pouvoir conclure à la division de ces micro-organismes en deux classes : la première comprenant principalement les microbes de la nitrification dont l'activité est renforcée par la présence des vitamines qu'ils produisent eux-mêmes ; la deuxième classe comprenant surtout les microbes de la dénitrification qui ne sont pas sensibles aux « growth promoting substances », mais semblent être désavantagés par leur présence.

Les vitamines utilisables par les plantes naîtraient au cours de deux processus totalement différents : 1°) pendant la nitrification et 2°) pendant la décomposition de matières organiques très complexes par les microbes de la dénitrification.

Dans le deuxième processus, les vitamines produites au cours de la dénitrification ont une action favorisante sur le travail ultérieur de dénitrification et cette action augmente à mesure de la décomposition des matières organiques en jeu.

* :

Bien que ces données n'éclaircissent pas complètement la question de l'origine des vitamines, nous pouvons en retenir que les vitamines produites par des micro-organismes sont absorbées par les plantes pour arriver par cette voie à l'homme ou à l'animal et de là retourner, par une voie jusqu'ici inconnue, à leur point de départ. Ce seraient par conséquent les micro-organismes qui, de même que dans d'autres cas nombreux, joueraient ici le rôle prépondérant.

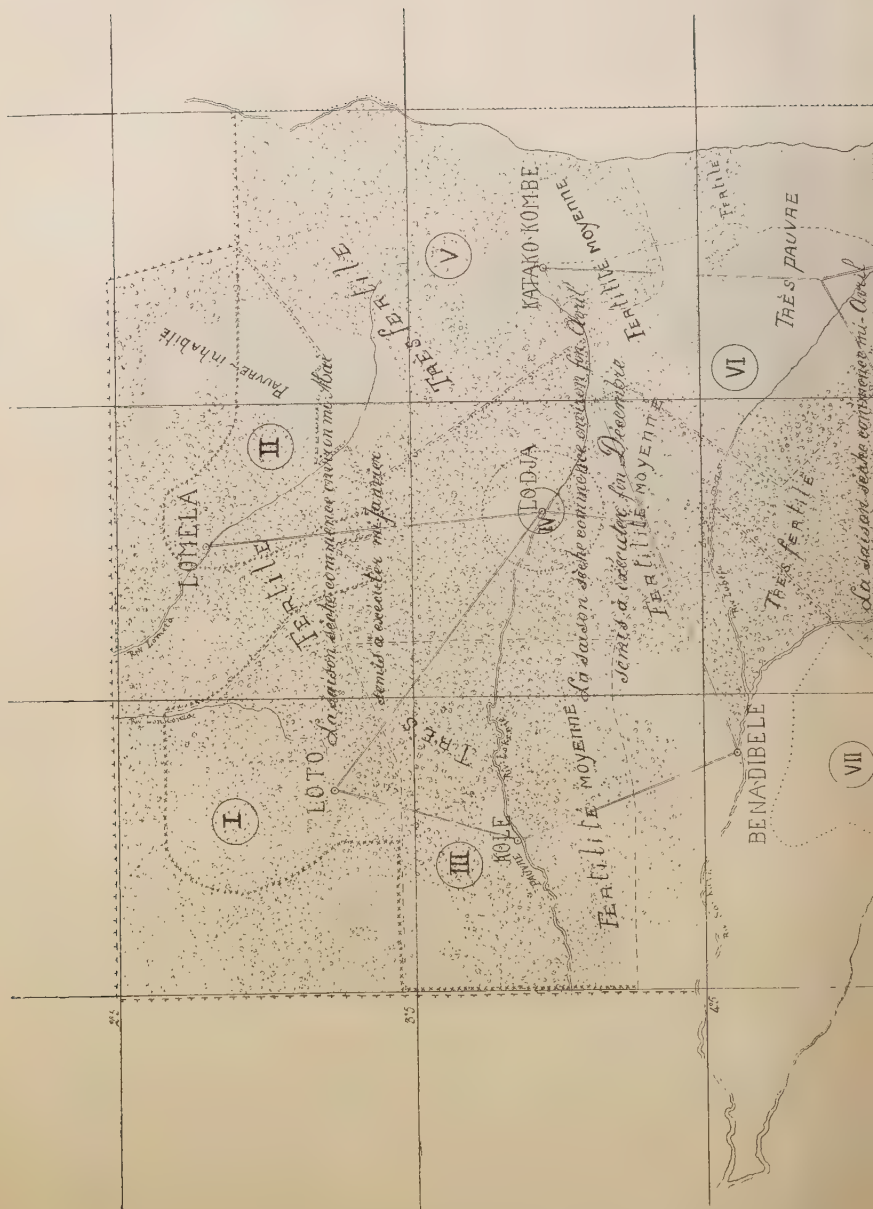




Fig. 145. — Carte cotonnière du district du Sankuru.

Zones	Campagnes cotonnières	Graines distribuées		Coton récolté		Coton brut pour 100 kilos de graines	
		Kilos		Kilos		Kilos	
I	1023-24	1500	—	—	—	—	—
II	1023-24	1500	—	—	—	—	—
III	1023-24	1500	—	—	—	—	—
IV	1021-22	1093	8551	8551	8551	8551	8551
V	1022-23	1310	14091	14091	14091	14091	14091
	I 12-22	1210	31870	31870	31870	31870	31870
	102-23	1725	32000	32000	32000	32000	32000
VI	19 3-24	5000	—	—	—	—	—
	1921-22	2340	16923	16923	16923	16923	16923
	1022-23	5000	16300	16300	16300	16300	16300
VII	1021-22	5000	6804	6804	6804	6804	6804
	102-23	2434	6010	6010	6010	6010	6010
VIII	1023-24	3107	—	—	—	—	—
	1021-22	2570	27093	27093	27093	27093	27093
	10 2-23	5000	22604	22604	22604	22604	22604
	1923-24	—	—	—	—	—	—

Rapport sur la propagande cotonnière dans le district du Sankuru

par M. QUERTON, agronome de 1^{re} classe au Congo belge.

I. — LUBEFU.

En faisant de la propagande dans ce territoire, j'ai dressé la carte ci-contre, donnant une idée assez exacte: 1^{re}) de la répartition, dans ce territoire, de la plaine et de la forêt (secondaire, primaire, régions à boquetaux); 2^{re}) des différentes espèces de sols; 3^{re}) des principales palmeraies du centre commercial de Samangua (1).

Propagande cotonnière dans ce territoire.

1) *Semis.* — Exécutés du début de décembre jusque fin janvier. J'ai commencé la propagande par le sud de la rivière Lubefu, chez les « Bekundu »; 50 hectares à peu près y ont été ensemencés dans d'assez bonnes conditions; bons terrains, mais défrichements trop rapprochés des semis, par suite de l'inertie des indigènes.

2) *Germination.* — Dans cette région, la germination est très bonne: 75 à 85 p. c.

(1) Outre ces palmeraies, il existe de beaux palmiers dans tous les villages, en bordure de l'avenue principale et près des cases.

Par suite de leur disposition, de leur écartement qui est normal, de leur éclaircissement, etc., ces palmiers fructifient spécialement bien et sont tous exploités rationnellement.

Dans ce territoire, des palmiers ont été plantés en bordure de toutes les routes par les soins de M. l'Agent territorial; il faut attendre la prochaine saison des pluies pour être fixé sur le résultat.

3) *Croissance*. — Je n'ai pas pu en juger, n'étant pas resté sur place; si les conditions se sont maintenues, on peut supposer que la production aura été de 15 tonnes.

Pendant mon séjour au sud de la rivière Lubefu, les indigènes du Nord ont exécuté leurs plantations. Le pays étant de plaine, les défrichements et plantations y ont été faits derrière les cases: grands champs de 3, 4, 5, 6 hectares, suivant l'importance des villages.

La germination a été généralement bonne: 65 à 70 p. c.; mais, dès que les jeunes plants atteignent 5 à 6 centimètres, ils meurent, tués par le soleil. « Buloba kutamba kapia », disent les indigènes; ce qui veut dire que la terre est trop brûlante.

J'ai dit, dans mon rapport du deuxième trimestre 1923, que les indigènes de cette région pouvaient faire du coton, à condition de bien choisir le terrain; ils ont préféré exécuter leurs plantations avant mon arrivée, prévoyant bien que j'allais les y obliger. Ces Batetela font tous du riz dans leurs galeries forestières; ils auraient donc pu, s'ils avaient voulu, mettre du coton là où ils avaient fait leur riz l'année précédente: le coton s'y comporte généralement très bien, beaucoup mieux, par exemple, que s'il y avait été mis directement; le coton demande une terre ameublée.

Dans cette région il y aurait lieu, pour l'avenir, de chercher à faire planter le coton là où, après défrichement, les indigènes ont fait une culture de riz. Il faudrait, entretemps, faire des essais d'aménagement de terrains près des villages:

1^o) en ombrageant le sol; d'abord à l'aide de bananiers, puis de palmiers;

2^o) par amendements organiques de tous genres, engrais verts, feuilles mortes, fumier, petit bétail, etc.

L'aspect des champs de coton dans cette région permet d'avoir confiance en l'avenir, car le coton pousse bien à certaines places (anciens trous communs à ordures ou autres causes).

Cette pratique demandera évidemment beaucoup de temps et de travail; mais l'exiguïté des galeries forestières de cette région et les graves conséquences que peut amener leur destruction systématique (érosion des rives et ensablement des rivières navigables et à rendre navigables; destruction du peu de bois d'œuvre existant dans la région) exigent que la situation soit envisagée.

Remarque. — On croit généralement que les terrains avoisinant les cases sont assez fertiles; mais, à Lubefu, la situation se présente différemment: les villages sont assez récents, les cases sont alignées et espacées, il existe des trous communs pour les ordures et des latrines communes derrière les cases, alors que ce sont précisément les conditions contraires qui sont favorables à la fertilisation: villages mal alignés, plusieurs cases groupées, terrains environnants non débroussés, etc.

Je ne veux évidemment pas dire par là qu'il serait nécessaire de laisser les villages en état de malpropreté, mais qu'il serait utile d'apprendre aux indigènes à faire usage d'engrais organiques de toute sorte.

Dans la région nord-est, le terrain est bon (voir carte fig. 145). Lors de mon passage, fin janvier, la germination y était bonne; la chose à déplorer, c'est que les cultures n'y étaient pas faites proportionnellement à la quantité de graines reçues.

La région sud-est n'a pas été visitée au cours de ce voyage.

Résultat final qu'on peut espérer pour Lubefu: 25 tonnes.

II. — LODJA:

Région visitée: sud-est du territoire; rives gauche et droite de la Lokenie.

1) Rive gauche: plaine boqueteuse; cultures exécutées tantôt près des cases, tantôt par petits lopins, en forêt. Cultures miséreuses également; beaucoup de plants brûlés par le soleil, parce que les cultures sont faites en terres trop épuisées et trop lavées (terres brûlantes).

2) Rive droite: cultures un peu meilleures, par suite du choix du terrain; mais pas en rapport avec la quantité de graines reçue.

Vu la qualité du terrain de la région nord de ce territoire, on peut y espérer un produit de 30 tonnes.

III. — KATAKO-KOMBE, O-E. et N-O-E.

Cultures en rapport avec la quantité de graines remise par l'Etat. Semis exécutés du début à fin janvier; en général, la germination, la levée et la croissance ont été bonnes.

A signaler, dans le nord de ce territoire, la tendance de certaines chefferies à se soustraire à la culture du coton; semis exécutés dans les plus mauvais terrains, non en rapport avec la quantité de graines reçue et effectués, en général, beaucoup trop tard: fin février-début mars.

Tous les résultats obtenus à ce jour dans ce territoire sont dus à l'intervention de l'Etat. Si cette intervention cessait, il serait à craindre que, comme dans d'autres territoires, la culture du coton subisse une régression; à moins que les prix que l'on se dispose à payer cette année ne soient bien agréés par les indigènes et que les moyens d'évacuation ne s'améliorent d'ici peu.

Résultat à espérer cette année: 60 tonnes.

IV. — LOMELA-LOTO:

Partie visitée: sud de Lomela et est et sud de Loto.

Pour une tentative d'introduction, les résultats obtenus à ce jour dépassent toutes les espérances. Ceci est dû, tout d'abord, à l'activité déployée par les administrateurs et agents de ces territoires et ensuite, à leur avis et au mien, au fait précisément, que c'est une introduction: l'indigène veut voir, c'est du nouveau.

Semis: Pour Loto surtout, les semis ont été exécutés peut-être un peu tôt, au début de décembre. Ci-joint un échantillon de coton récolté là-bas fin mars, lors de mon passage.

Les pluies y étant intermittentes, j'espère, toutefois, que la récolte pourra s'y faire sans trop d'ennuis. Pour l'année prochaine, il y aura lieu de mettre la chose au point. On peut espérer atteindre, pour ces deux territoires, les prévisions, soit 40 tonnes, si pas plus.

Je n'ai pas encore vu Kole, Bena-Dibele et Lusambo.

Considérations générales sur le coton

L'état sanitaire du coton est très satisfaisant; s'il a parfois l'aspect maladif, la cause n'en est qu'aux conditions de milieu (terre épuisée, coton malingre).

Je n'ai rencontré, jusqu'à présent, que quelques pucerons et la chenille verte sur les feuilles (pyrale). Des instructions sont données pour la destruction de ces parasites.

Je n'ai pas encore vu de *Bollworm* jusqu'ici.

Les deux points qui, dans l'avenir, influenceront surtout la production cotonnière, toute proportion des moyens mis en œuvre étant gardée (graines distribuées), sont :

- 1) L'emploi judicieux des graines ;
- 2) Le choix du terrain.

On constate presque partout que l'indigène ne concède au coton que les terres qu'il a l'intention de laisser en friche dans sa rotation vivrière à lui. Le rendement peut subir de la sorte des fluctuations très importantes et c'est ainsi qu'il peut arriver qu'un village situé sur de très bonnes terres, aura du coton très malingre ; dans un tel village, la production pourra varier, d'après le choix du terrain, de 50-100 à 500-600 kilogrammes à l'hectare.

L'amélioration de cet état de chose est intimement liée à l'impression que fera sur l'indigène le prix payé, ainsi que l'introduction de moyens mécaniques d'évacuation.

Devant rentrer à Lusambo en mai, j'espère pouvoir faire, avant les marchés cotonniers (juin), des pesées et des mensurations. En route, impossible d'obtenir des indigènes l'aide suffisante pour l'apport des régimes, le dépulpage, le concassage et la fabrication d'huile.

Cultures vivrières

Riz : la production dépassera probablement celle de l'année dernière.

A signaler, cette année, des achats faits à Lomela par l'Equatoriale. Lors de mon passage au début de mars, cette société y avait acheté 10 tonnes de paddy.

A signaler également, à Loto, des achats : 8 tonnes de riz décor-tiqué, mi-mars.

Il est question que la Forminière installe des comptoirs dans ces territoires, à condition d'évacuer les produits par la Lomela ; la production pourrait être sérieusement augmentée.

Autres cultures. — Rien à signaler pour le moment.

1920  Wamba
 1921  Wamba
 1922  Wamba
 1923  Wamba
 1924  Bambesa

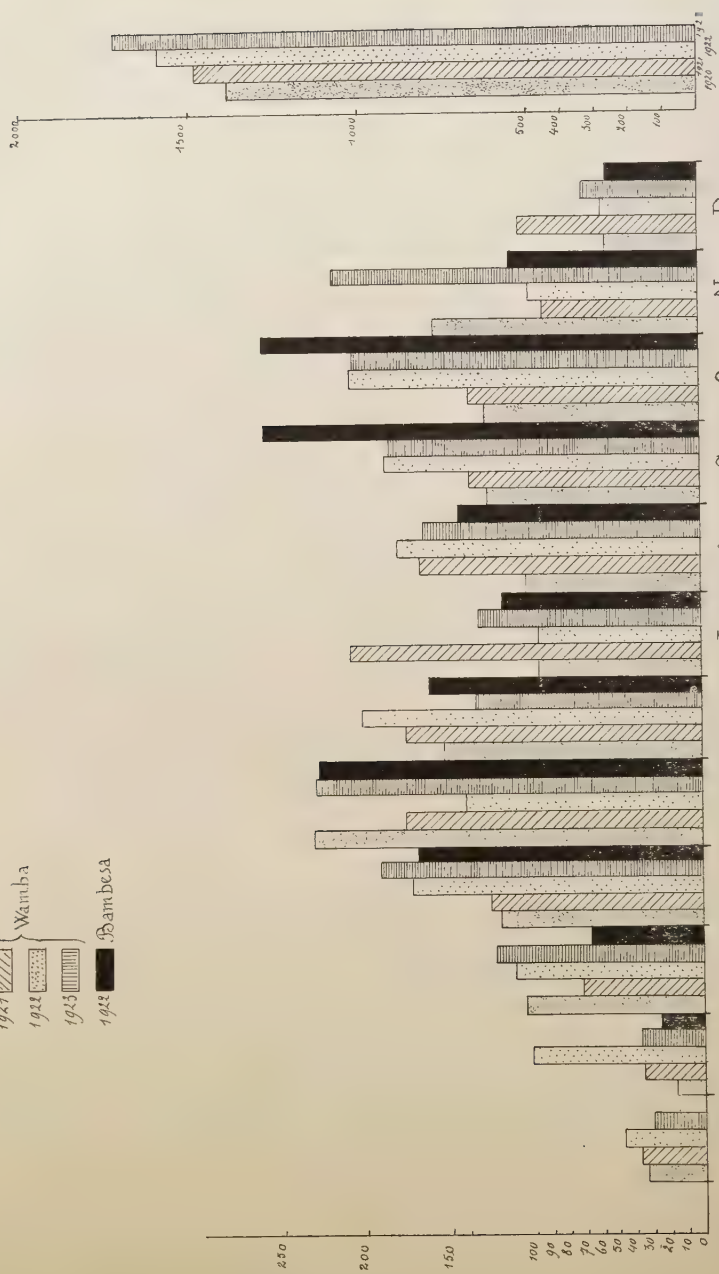


Fig. 146. — Diagramme des relevés pluviométriques à Wamba et à Bambesa. A droite, les chutes d'eau annuelles à Wamba,

Rapport d'un voyage de prospection agricole au Nepoko

par A. NANNAN, inspecteur de l'Agriculture au Congo belge.

Situation — Altitude.

Latitude : comprise entre 2 et 3° (hémisphère nord).

Longitude : 27 à 29°.

Altitude : varie entre 750 et 850 mètres.

Climat — Température — Saisons.

Le climat du Nepoko est agréable, la température très supportable et les écarts peu sensibles. On ne possède toutefois aucune donnée précise concernant les maxima et les minima.

Les saisons sont assez bien marquées, les observations pluviométriques faites à Wamba depuis 1920 permettent de constater :

a) que la saison est *relativement sèche* de la mi-décembre à la fin de mars ;

b) que la saison est *pluvieuse* d'avril à la mi-juillet ;

c) que la saison est *relativement sèche* de la mi-juillet à la mi-août ;

d) que la saison est *pluvieuse* de la mi-août à la mi-décembre.

Relevés pluviométriques.

Ci-après les relevés mensuels des observations météorologiques faites à Wamba, pendant les années 1920, 1921, 1922, 1923. Ceux de Medje, commencés seulement en 1923 et enregistrés d'une façon incomplète (par suite du manque d'Européen au poste) ne présentent actuellement aucun intérêt

Année	Mois	Eau tombeée mm	Nombre de jours de pluie	Pluie maxima mm
1920	Janvier	65.8	2	30.0
	Février	17.2	2	11.5
	Mars	105.9	15	20.0
	Avril	120.9	15	22.8
	Mai	229.8	23	54.7
	Juin	152.5	12	29.1
	Juillet	96.6	13	21.8
	Août	103.5	16	18.0
	Septembre	127.6	17	29.1
	Octobre	167.2	16	30.1
	Novembre	159.8	18	30.5
	Décembre	55.2	8	35.0

Total 1,373.0 157

Maxima 54.7

1922	Janvier	48.3	8	16.2
	Février	102.1	9	42.6
	Mars	110.6	13	26.8
	Avril	170.1	22	20.7
	Mai	139.9	20	31.5
	Juin	203.4	11	82.0
	Juillet	94.4	19	23.8
	Août	178.4	16	57.6
	Septembre	185.6	19	32.3
	Octobre	204.8	23	47.3
	Novembre	100.3	10	20.5
	Décembre	57.0	5	24.9

Total 1,594.9 172

Maxima 82.0

Année	Mois	Eau tombeée mm	Nombre de jours de pluie	Pluie maxima mm
1921	Janvier	39.8	3	25.5
	Février	34.0	3	23.2
	Mars	71.5	9	21.1
	Avril	124.7	19	29.0
	Mai	175.2	19	37.3
	Juin	173.7	15	43.0
	Juillet	207.4	16	49.0
	Août	165.7	15	45.5
	Septembre	137.5	18	19.3
	Octobre	137.8	16	26.3
	Novembre	99.2	14	28.5
	Décembre	107.8	11	25.0

Total 1,474.3 158

Maxima 49.0

1923	Janvier	30.3	11	7.3
	Février	37.3	6	13.2
	Mars	123.1	18	29.9
	Avril	189.2	17	27.2
	Mai	228.2	29	26.5
	Juin	135.4	19	37.5
	Juillet	131.1	19	32.5
	Août	162.6	15	29.8
	Septembre	183.4	21	28.3
	Octobre	202.0	19	34.1
	Novembre	217.0	20	37.5
	Décembre	67.9	12	23.7

Total 1,707.8 206

Maxima 37.5

Comme on peut s'en rendre compte à l'examen du diagramme, le régime des pluies à Wamba est très voisin de celui de Bambesa.

Orographie.

La région située au nord du Nepoko est plutôt *mamelonnée* et non franchement montagneuse. Les points culminants se rencontrent aux environs du Mont Mabunga (kil. 63, route auto) et du côté de Pawa et Neindumbei.

L'étendue des plateaux n'est, d'une façon générale, pas très considérable.



Fig. 147. — Peuplement de jeunes palmiers *Elaeis* au village Tschacbo



Fig. 148. — Chemin indigène bordé de *Ficus*
dont l'écorce est utilisée pour la fabrication des étoffes « Mulomba ».

Hydrographie.

Les cours d'eau, affluents des trois principales rivières : Nepoko, Maïka, Nava, sont très nombreux.

L'on rencontre également des marais salins « Tique-Tique », dont les principaux sont ceux de la Maïka et de la Nava.

Couverture du sol. — Flore naturelle.

Tandis que la région située au sud du Nepoko est généralement boisée, celle située au nord de cette rivière peut être considérée comme franchement dénudée. Seules, peut-être, les vallées sillonnées de cours d'eau sont couvertes de forêts

Les graminées dominantes de la brousse sont les « Matete » (*Penisetum Benthani*) et les « M'Boka ».

Les éléments botaniques de cent trente-huit essences ont été envoyés pour identification scientifique.

Aux anciens emplacements de villages et aux alentours des cases, on rencontre des peuplements de palmiers *Elaeis* plus ou moins importants.

A part quelques peuplements de « Mambao » (synon. « Ligudu », « Limbali »), les essences forestières rencontrées sont, en général, sans grande valeur ; ce sont des *Ricinodendron africanum*, *Albizzia*, *Musanga Smithii*, *Myristica Kombe*, *Eriodendron africanum*, *Bridelia micrantha*, *Ficus*...

Nature et composition du sol.

Terrain argilo-sablonneux, rarement limoniteux, et généralement très fertile.

Sous-sol : plagioclase et feldspath à gros grains ferro-magnésiens.

Par latérisation, formation de terre rougeâtre et parfois de croûtes rocheuses limoniteuses.

Terrain riche en potasse, fer, alumine, silice à gros éléments.

Etendue des terres convenant à la culture du coton.

L'emplacement des bonnes terres a été relevé sur une carte et sur des itinéraires, de même que l'étendue approximative des plateaux.

a) *Territoire de Wamba :*

La superficie des terrains situés au nord du Nepoko et où la culture du coton peut être entreprise avec succès, est d'environ 1,500 hectares (c'est un minimum).



Fig. 149. — Sarclage effectué au moment de l'ensemencement des parcelles à la chefferie Tshacbo.



Fig. 150. — Sarclage effectué au moment de l'ensemencement des parcelles à la chefferie Ocandra.

Chefferie Tshacbo	125 hectares minimum.
» Ocandra	75 » »
» Asaka	75 » »
» Azanga	100 » »
» Agwacwa	150 » »
» Mombese-Mombe-Bilika ..	170 » »
» Medje-Neangwe-Altaro ...	500 » »
» Mangombe (Madjo)	175 » »
Sous-chefferie Adu-Palabala-Nchunzu	150 » »

b) *Territoire de Medje*: minimum 1,600 hectares.

Chefferie et sous-chefferie Abiengama-Bimbi-Adama-Adzeka	400 hectares minimum.
Chefferie et sous chefferie Magbada-Nchula-Botuma.....	200 » »
Chefferie Neindumbei et région Pawa	200 » »
Région Atua-Medje, Atua-Pawa, Atua-Ibambi	800 » »

Population.

D'après les derniers recensements qui m'ont été communiqués par MM. les Administrateurs territoriaux, la population de la région cotonnière comprend plus de 28,000 hommes adultes.

Ce chiffre peut être doublé, voire même triplé, si l'on tient compte de la population féminine et des enfants pouvant être avantageusement employés pour effectuer les soins cultureux et la cueillette du coton.

Territoire de Wamba (secteur Botongwe et Madjo) : 8,415 hommes adultes.

Territoire de Medje (secteur Neindumbei-Abiengama-Pawa-Atua-Medje-Ibambi) : 20,000 hommes adultes (environ).

Voies de communication.

Outre la route d'autos Wamba-Rungu, passant au centre de la région cotonnière, il existe de nombreuses pistes y aboutissant. Ces dernières pourraient, avec les modifications nécessaires, être transformées sans trop de frais en routes carrossables.

Pour la campagne cotonnière 1924-1925, les raccordements *Medje* et *Botongwe* à la route d'autos s'imposent.

En établissant trois centres d'égrenage, respectivement à *Pawa* (pour la production de *Medje*), *Botongwe* (pour celle de *Wamba*) et au *kil. 48* (pour coton cultivé aux environs de la route auto), l'évacuation se fera sans trop de difficultés et le portage sera considérablement réduit.



Fig. 151. -- Le semis du coton à la chefferie Ocandia.
Les hommes déposent les graines dans les légers sillons creusés par les femmes.



Fig. 152. -- Démariage du coton à la chefferie Neindumbei.
Les plants sont âgés de 4 semaines.

ESSAIS DE CULTURE DU COTON EN VUE DE LA PRODUCTION DE GRAINES SELECTIONNEES POUR LA CAMPAGNE 1924-1925

Choix du terrain.

Durant la seconde quinzaine du mois de mai 1923, 28 parcelles d'une superficie de un hectare ont été délimitées dans le territoire de Wamba et 25 dans celui de Medje et réparties comme suit :

Territoire de Wamba : Chefferies et sous-chefferies	Nombre de parcelles d'un hectare	Territoire de Medje : Chefferies et sous-chefferies	Nombre de parcelles d'un hectare
Tshacho	4	Neindumbei	3
Ocandra	4	Nebula	4
Asaka	4	Botuma	5
Gaduma	4	Adzeka	1
Mangombi	5	Abiengama	5
Adu	2	Bimbi	3
Falabala	2	Adama	1
Nebunzu	3		
	28		25

Préparation du terrain.

a) *En vue de l'ensemencement :*

Les instructions suivantes furent données à MM. les Administrateurs territoriaux, au début de juin :

1°) Nettoyage total des parcelles de un hectare délimitées (enlèvement des herbes, souches, racines) ;

2°) Incinération des débris végétaux et éparpillement des cendres sur le terrain, d'une façon aussi uniforme que possible ;

3°) Labourage des parcelles à la houe, à une profondeur de 15 à 20 centimètres, de façon à aérer le sol avant le semis ;

4°) Concassage des mottes après labour.

b) *Au moment du semis :*

Un sarclage fut effectué au moment de l'ensemencement des parcelles.

Les graines, originaires de la ferme de sélection de Bambesa, arrivées à Wamba le 10 juillet, ont été semées aussitôt.

L'ensemencement a eu lieu du 12 au 17 juillet 1923 pour les parcelles de Wamba et du 18 au 24 juillet 1923 pour celles de Medje.

Le semis a été effectué à raison de 6-7 graines par « poquet ».



Fig. 153. — Plant. de coton âgés de 6 semaines à la chefferie Ocandra.



Fig. 154. — Parcelle de coton après le démaillage à la chefferie Asaka.
Les plants sont âgés de 7 semaines..

L'écartement adopté fut de 40 centimètres dans les lignes et de 1 m. 20 entre les lignes.

Germination. — Remplacement.

Par suite du manque de pluie et surtout de l'attaque des termites, la levée des graines fut assez irrégulière.

Dans certains champs situés en plateaux élevés, particulièrement ceux se trouvant le long de la route auto (crête de partage), le remplacement atteignait 60 p. c. Dans les parcelles plus favorisées, il variait entre 5 et 10 p. c.

Soins culturaux — Sarclage — Démariage — Buttage.

Un premier sarclage général des diverses parcelles et un *léger houage* autour des plants ont été effectués dans le courant du mois d'août, ainsi que le démariage et le buttage des plants les plus vigoureux.

Le buttage avait pour but de fortifier les jeunes plants et de les protéger contre les vents forts et les tornades.

Dans le courant de septembre, le démariage et le buttage furent poursuivis et un second sarclage général fut effectué.

Les parcelles furent sarclées à nouveau pendant les mois d'octobre, novembre et décembre, et se trouvèrent continuellement dans un état d'entretien et de propreté parfait.

Maladies — Dégâts d'insectes.

A part les dégâts causés par les termites (qui seront, dans la suite, considérablement diminués par une préparation convenable du terrain avant le semis), l'état sanitaire des cotonniers fut excellent.

Pyrale. — Les dégâts des *pyrales* furent insignifiants. Les chenilles et feuilles attaquées furent soigneusement récoltées et incinérées.

Bollworm. — Néant.

Dysdercus. — La récolte du coton arrivé à maturité se faisant journellement, la quantité de coton souillé par ces insectes est négligeable.

Récolte.

Le développement des plants ayant été retardé par suite de la sécheresse qui a suivi le semis et de la nécessité de remplacer de nombreux plants, les capsules les plus précoces n'arrivèrent à maturité qu'au début de janvier.



Fig. 155. — Parcelle de coton à la sous-chefferie Adu
Les plants sont âgés de 8 semaines



Fig. 156. — Champ de coton de la chefferie Mangombé.
Les plants sont âgés de 10 semaines.



Fig. 157. — Parcelle de coton de la chefferie Asaka,
ensemencée le 14 juillet et photographiée le 27 octobre.



Fig. 158. — Cueillette du coton dans un champ de la sous-chefferie Adu.

La récolte se fait *très soigneusement*. Les récolteurs sont munis de 2 *paniers* : ils placent dans l'un le coton très blanc et très propre, dans l'autre, le restant de la récolte.

Dessiccation.

La récolte terminée, le coton est amené au village du chef et les différentes qualités sont *étendues* sur des claies exposées au soleil.

Après trois ou quatre jours d'exposition, la graine croque sous la dent et la dessiccation est terminée.

Pendant la période de séchage, le coton est constamment remué et les dernières impuretés enlevées.

Emmagasinage avant le transport à l'usine.

Après exposition au soleil, le coton est abrité, le soir, dans des hangars construits à cet effet par les chefs indigènes.

Transport du coton à l'usine.

Le coton est placé dans des paniers recouverts de feuilles de bananiers, afin d'être protégé contre la pluie.

Usinage.

Au kil. 48 (route auto), un hangar fut construit par les soins de M. l'Administrateur du territoire de Medje (voir plan fig. 165) en vue de l'*emmagasinage* du coton et de l'accomplissement des diverses *manipulations* exigées avant son expédition en Europe.

Le *coton sélectionné*, dont les graines sont destinées à l'ensemencement de la prochaine campagne, et provenant des plus beaux champs des chefferies Ocandra, Asaka, Caduma, Mangombo, Adu, Nebu'a. Bimbi, est *classé à part et égrené* séparément.

Dans le courant du mois de janvier 1924, 6,737 kilogrammes de coton furent achetés par l'intermédiaire de l'« Interfina ».

Ci-après, les quantités achetées, par chefferie, et les rendements prévus :



Fig. 159. — Séchage du coton à la chefferie Tshacho.



Fig. 160. — Séchage du coton à la chefferie Nebula.



Fig. 161. — Séchage et emmagasinage du coton au village du sous-chef Gaduma.
Au premier plan, claie pour le séchage ; au fond à gauche, hangar pour le coton ; à droite gîte.



Fig. 162. — Intérieur d'un hangar pour l'emmagasinage du coton à la chefferie Bimbi.



Fig. 163. — Manipulations du coton à la chefferie Ocandra
 Au premier plan, à gauche, coton en paniers; à droite, les paniers sont recouverts de feuilles de bananiers; à l'arrière-plan, coton séchant au soleil; au fond à gauche, hangar pour le coton,



Fig. 164. — Fabrication de paniers pour le transport du coton à la sous-chefferie Gadum

Territoires	Chefferies et sous-chefferies	Quantités achetées kgs	Rendement prévu
Wamba	Tshacho	361	600
	Ocandra	853	1,600
	Asaka	920	2,300
	Caduma	618	1,500
	Mangombo	839	2,500
	Adu	757	1,800
	Palabala	20	150
	Nebunzu	264	700
	Totaux	4,632	11,150
Medje	Botuma	200	700
	Nebula	360	2,500
	Neindumbei	—	600
	Adzeka	159	1,000
	Bimbi	1,065	3,300
	Abiangama	321	2,100
	Totaux	2,105	10,200

Remarque. — Les quantités de coton achetées représentent approximativement :

40 p. c. de la production prévue pour le secteur de Wamba ;

20 p. c. de la production prévue pour le secteur de Medje (parcelles ensemencées les dernières).

La production de *graines de choix*, destinées à l'ensemencement de la prochaine campagne peut être évaluée à 8 tonnes environ.

Conclusions.

La culture du coton est très possible au Nepoko et promet de très *bons résultats*.

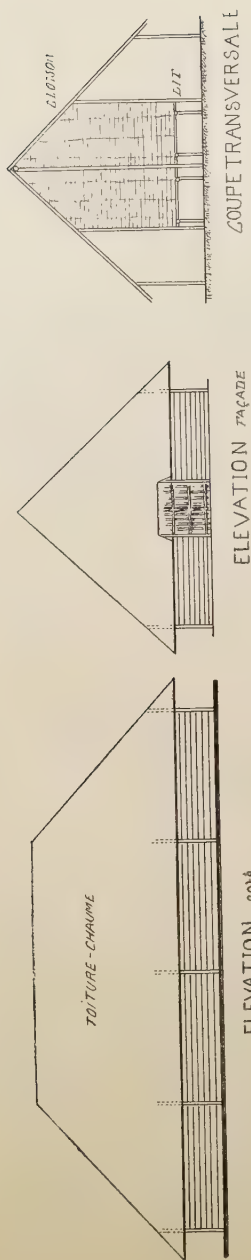
La main-d'œuvre est *abondante* et l'indigène n'est pas réfractaire au travail ; toutefois, comme partout ailleurs, il doit être *guidé et surveillé étroitement*.

Comme on peut s'en rendre compte à l'examen des relevés de prospection, les bonnes terres sont nombreuses.

La quantité de *graines de choix* obtenue cette année et estimée à environ 8 tonnes, permettra, à raison de 10 kilogrammes à l'hectare, d'ensemencer 800 hectares (pour les 2 territoires).

Des instructions précises ont été données à MM. les Administrateurs territoriaux en vue de cette campagne.

Pour la mener à bien, il serait nécessaire que deux Européens s'occupent exclusivement de cette culture et que les houes nécessaires à la préparation du terrain soient mises entre les mains des indigènes.



COUPE LONGITUDINALE

PLAN TERRIER

Fig. 165. — Plan du magasin à coton construit au km 48 de la route auto Wamba-Rungu.

Considérations sur les palmiers *Elaeis* du Congo belge

par L. TIHON, ingénieur agricole et des industries agricoles,
chef du Laboratoire de Boma.

Le palmier *Elaeis*, que l'on peut appeler le roi des oléagineux, constitue la plus grande richesse agricole de notre Colonie. Les peuplements qu'il y forme sont plus ou moins denses, selon les régions, et les produits qu'il procure font l'objet d'un commerce d'exportation des plus prospère.

De 2,159,967 kilogrammes en 1910, la quantité d'huile de palme exportée passe, en 1915, à 3,407,813 kilogrammes; en 1920, à 7 millions 624,111 kilogrammes, pour devenir, en 1922, de 10,675,070 kilogrammes, tandis que les quantités d'amandes fournies à l'exportation, durant ces mêmes années, sont respectivement 6,140,741 kilogrammes, 11,023,913 kilogrammes, 39,457,261 kilogrammes et 49,261,053 kilogrammes.

Comme on le voit, la progression est manifeste et bien que, dans l'ensemble, il y ait lieu d'être satisfait de ces résultats, nous devons cependant attirer l'attention sur ce que notre exportation d'huile de palme n'est pas en rapport avec celle des coconottes.

Sans doute, y a-t-il lieu de tenir compte de la consommation locale d'huile de palme, consommation différente de région à région, alors que les coconottes utilisées sur place sont quantité négligeable. En

admettant que toute l'huile provienne de fabrication indigène, ce qui est loin d'être le cas, nous devrions en produire une quantité équivalente à celle des amandes; nous savons, en effet, que les indigènes obtiennent, avec leur méthode de travail, environ 10 p. c. de chacun de ces produits.

Il y a toutefois lieu de ne pas s'illusionner sous ce rapport; il devient impossible, dans les conditions actuelles de notre outillage économique, d'arriver à ce résultat, vers lequel doivent néanmoins tendre nos efforts. En effet, le manque de récipients — c'est la grande difficulté reconnue depuis dix ans — pour la cuisson des noix et surtout pour le transport de l'huile à la factorerie proche, l'apathie du noir pour tout travail continu et son insouciance, constituent, avec les procédés qu'utilisent les indigènes pour le traitement des fruits de l'Elaeis, de sérieuses entraves.

De plus, le commerce, tel qu'il se pratique à l'intérieur de la Colonie, n'est pas de nature à pousser l'autochtone à fabriquer de l'huile; *par la concurrence effrénée et stupide que les petits commerçants se font entre eux, ils poussent à une hausse injustifiée des produits* que les indigènes obtiennent relativement facilement.

La coupe des régimes reste l'opération la plus difficile pour ces derniers; la nature intervient ensuite pour amener la pourriture du péricarpe charnu et les noyaux restants sont concassés au village par les femmes et les enfants.

L'effort demandé pour obtenir des coconottes est donc *assez faible* et n'exige aucune continuité dans le travail de la part de l'indigène, ce qui lui plaît. Aussi, conserve-t-il sa faveur à cette opération et non à la fabrication de l'huile, d'autant plus que les prix de vente des coconottes sont assez rémunérateurs et largement suffisants pour subvenir à ses maigres besoins.

Nous avons vu, lors de notre mission à la Province de l'Equateur, en 1919, qu'un indigène habitué au concassage des noyaux, peut aisément fournir 2 kgs. 125 grs. d'amandes par jour, ce qui représente actuellement, même à l'intérieur, fr. 1.50 environ.

Il faudrait donc agir sur l'indigène producteur et sur le commerçant lui-même; favoriser l'installation, en des endroits bien choisis, de petites presses pour l'extraction de l'huile et des concasseurs à noyaux. Ces machines existent, mais ne sont guère, actuellement, à la portée de l'indigène. Les firmes commerciales établies dans la Colonie pourraient faire beaucoup dans cet ordre d'idées en achetant aux indigènes les noix à un prix suffisamment rémunérateur et en leur

fournissant l'huile nécessaire à leur consommation. Outre l'énorme quantité de main-d'œuvre qui serait ainsi libérée et pourrait être utilisée avantageusement ailleurs, pour les cultures vivrières ou pour l'entretien des palmeraies existantes, les rendements obtenus s'en ressentiraient.

Nous savons que la presse à huile fournit, dans les conditions normales et en partant de noix d'un type ordinaire, un rendement de 18 p. c. environ, alors que la méthode indigène par voie sèche donne 13 p. c. et la méthode par voie humide 10 p. c. (cf. *Congo*, juin-juillet 1920, p. 432) (1).

Quant aux concasseurs, le commerce fournit des appareils à main permettant à un homme d'ouvrir 150 à 200 kilogrammes de noyaux par heure.

Examen comparatif des Elaeis rencontrés au Congo belge.

Nous comparerons, ici, les *Elaeis* que nous avons étudiés à la province de l'Equateur — région de Yangambi et de Barumbu — et dans les districts du Sankuru, du Kasai et du Kwango.

Comme on devait s'y attendre, on retrouve, dans chacune de ces régions, les mêmes types de palmiers, certains plus nombreux que d'autres, avec de légères différences tenant vraisemblablement plus à la nature spéciale du sol, au climat, etc., qu'à la variété même de l'*élaeis*.

Pour permettre la comparaison de la valeur des palmiers, on serait tenté de faire la moyenne des résultats obtenus; cette solution, appliquée dans certains cas pour les besoins de la cause, n'offre pas la rigueur scientifique voulue, puisque la dispersion des divers types d'*Elaeis* n'est pas uniforme. A défaut de la connaissance exacte de celle-ci, nous reprendrons, dans les tableaux I, II et III, les résultats extrêmes que nous avons obtenus. Nous avons intentionnellement écarté les palmiers — rares d'ailleurs — dont les noix ont des amandes sans coque.

(1) Il faut noter que le rendement de 18 p.c. — obtenu par « feu direct » ou « voie sèche » — a donné lieu à un produit présentant divers inconvénients, signalés par M. Tihon. L'huile provenant de ce procédé est brûlée, noire et a perdu son odeur caractéristique : dans certains cas, elle est décomposée et dégage des vapeurs d'acroléine.

TABLEAU I

Rendements extrêmes des produits des Elaeis examinés.

Eléments divers			Région de Coquil- batville	Région de Yan- gambi	Région de Barumbu	San- kuru	Kasai	Kwan- go
Régimes	Noix	minimum	51.04	52.00	52.20	47.23	51.98	53.76
		maximum	72.22	66.67	67.31	70.12	79.37	83.00
	Rafles	minimum	27.78	33.33	32.09	29.88	20.63	17.00
		maximum	48.96	48.00	47.50	52.67	48.02	46.24
Noix	Pulpe	minimum	45.77	36.32	39.06	31.07	36.74	37.84
		maximum	86.20	87.02	84.86	85.42	75.00	77.47
	Noyaux	minimum	13.80	12.98	15.14	14.58	25.00	22.53
		maximum	54.23	63.68	60.94	68.93	63.26	62.16
Noyaux	Amandes ...	minimum	15.28	16.00	17.85	13.40	13.81	14.17
		maximum	50.00	68.81	52.75	63.90	48.95	58.18
	Coques	minimum	50.00	22.94	41.45	87.80	89.16	35.75
		maximum	84.72	77.33	75.90	82.20	81.83	82.29
Péricarpe oléagineux	Humidité ...	minimum	20.38	26.77	22.77	25.08	18.07	14.80
		maximum	58.27	44.79	52.33	40.02	37.74	33.79
	Huile s ^r sub- stance sèche	minimum	60.73	61.61	62.63	60.31	63.11	64.56
		maximum	83.04	74.32	77.66	77.98	79.27	77.40
	Huile s ^r sub. fraîche	minimum	25.33	39.02	29.65	40.40	42.62	46.90
		maximum	64.54	48.12	59.98	55.28	64.26	63.76
Amandes	Humidité ...	minimum	12.17	11.18	18.11	14.12	11.35	11.48
		maximum	30.64	24.72	24.63	28.46	31.99	25.39
	Huile s ^r ma- tière sèche.	minimum	30.23	52.45	52.75	47.26	49.58	49.97
		maximum	64.40	54.66	54.56	57.25	53.70	57.71
	Huile s ^r ma- tière fraîche	minimum	37.24	39.48	41.12	35.23	34.41	37.54
		maximum	48.05	47.18	44.41	48.61	45.71	49.32

TABLEAU II

**Rendements pour cent des noix en huile et amandes
de palme.**

		Région de Coquil- batville	Région de Yan- gambi	Région de Barumbu	Sankuru	Kasai	Kwango
Huile de palme	minimum	11.84	15.70	11.58	13.96	15.96	17.75
	maximum	50.17	40.06	48.12	42.46	41.69	49.39
Amandes palmistes	minimum	5.34	6.34	5.95	6.28	8.28	6.67
	maximum	15.09	22.50	13.43	17.95	20.14	13.71

TABLEAU III

Rendements pour cent des régimes en huile et amandes de palme.

		Région de Coquil- hatville	Région de Yan- gambi	Région de Barumbu	Sankuru	Kasai	Kwango
Huile de palme	{ minimum	6.89	9.51	6.96	8.63	8.30	12.40
	{ maximum	31.02	25.10	25.61	26.65	26.88	30.79
Amandes à 5% d'eau	{ minimum	2.96	3.31	2.83	3.12	5.04	4.06
	{ maximum	7.46	12.60	6.89	10.11	14.35	7.10

Comme on le voit, les écarts entre les minima et les maxima sont assez sensibles et relativement constants; les rendements en huile et amandes de palme varient énormément selon les types étudiés (de 1 à 4 environ pour l'huile, et de 1 à 3 environ pour les amandes).

Nous voyons, au surplus, que la proportion de noix par rapport au régime est plus élevée au Kwango que partout ailleurs; cela doit tenir à la forte densité des palmeraies dans cette région, ce qui permet une fécondation plus complète.

La proportion de pulpe par rapport aux noix est plus élevée à l'Equateur qu'ailleurs, conséquence, sans doute, des conditions spéciales du milieu (climat chaud et humide).

Bien que les chiffres renseignés ci-dessus permettent de se rendre compte déjà, d'une façon générale, de la nature des *Elaeis* rencontrés, il faut convenir, cependant, que leur utilisation peut conduire à des mécomptes. Aussi, préférons-nous établir la valeur économique de tous les types d'*Elaeis* étudiés dans les régions parcourues.

Nous diviserons donc ceux-ci en cinq groupes: les variétés *virescens* et *nigrescens* avec chacune leurs deux types caractérisés par l'épaisseur de la pulpe et des coques et l'*Elaeis Poissonii* var. *dura*. Les tableaux IV, V, VI, VII, VIII ci-dessous, permettront de se rendre compte, par régions, des différences existant, d'une part entre chaque type d'*Elaeis*, chaque catégorie de types; d'autre part, entre les variétés *nigrescens* et *virescens*, etc. Les prix de base sont 245 fr. pour 100 kgs. d'huile et 155 fr. pour 100 kgs. de coconottes.

Nous admettons, ce qui correspond d'ailleurs avec nos observations personnelles, que les *rendements en noix des différents types d'Elaeis, placés dans les mêmes conditions de milieu, sont sensiblement égaux* et, dès lors, nous établirons leur valeur économique en prenant pour base 100 kilogrammes de noix de palme.

TABLEAU IV

Rendements argent de 100 kgs de noix des variétés examinées. Noix à pulpe mince et coque épaisse (type *nigrescens*).

Types de palmiers	Rendements p. c.		VALEUR			Valeur moyenne par région
	Huile	Amandes	Huile (245 frs les 100 kgs)	Ama. des (155 frs les 100 kgs)	Totale	
Eolongo (Province Equateur) ...	1.	25.43	7.30	62.30	11.32	73.62
	2.	11.84	10.71	29.00	16.60	45.60
	3.	31.23	9.58	76.51	14.85	91.36
	4.	29.54	8.90	72.37	13.80	86.17
	5.	23.78	11.11	58.26	17.22	75.48
	6.	37.70	8.11	92.37	12.57	104.94
	7.	26.46	7.53	64.83	11.67	76.50
Bolomba (Yangambi-N'Gazi) ...	1.	20.78	9.09	50.91	11.09	65.00
	2.	15.70	14.22	38.47	22.04	60.51
Mokokolo (Barumbu)	1.	22.16	12.68	54.29	19.65	73.94
	2.	33.11	8.00	81.12	12.40	93.52
	3.	11.58	11.15	28.17	17.28	45.65
Difumbu (Sankuru)	1.	13.96	17.95	34.20	27.82	62.02
	2.	24.61	12.26	60.29	19.00	79.29
	3.	19.51	10.50	47.80	10.28	64.08
	4.	17.73	9.35	43.44	14.49	57.93
	5.	23.01	6.28	56.37	9.73	66.10
	6.	18.59	7.31	45.55	11.33	51.88
Ibomi (Kasaï)	1.	15.96	10.81	39.10	10.76	55.86
	2.	29.15	12.70	71.42	19.69	91.11
	3.	27.88	12.97	68.31	20.10	88.41
	4.	31.82	10.10	77.96	15.66	93.62
	5.	17.85	11.18	43.73	17.33	61.06
	6.	21.53	10.71	52.75	16.60	69.35
	7.	18.63	11.93	45.64	18.49	64.13
Bundi (Kwango)	1.	26.32	6.67	64.48	10.34	64.82
	2.	26.47	8.69	64.85	13.47	88.32
	3.	25.37	7.75	62.16	12.01	74.17
	4.	17.75	11.35	43.49	17.59	61.08
	5.	27.81	18.72	68.13	13.51	81.64
	6.	24.16	10.70	59.19	16.59	75.78
	7.	28.55	8.91	69.95	13.81	83.76

Moyenne des 32 types ci-dessus : fr. 72.70.

L'examen de ce tableau nous montre que :

1° Les rendements en huile sont assez variables pour chacune des régions visitées, sauf, toutefois, au Kwango, où les types d'élaeis « Bundi », accusent un chiffre assez constant : la même chose se présente en ce qui concerne les amandes ; la plus grande uniformité se remarque ici, pour le Kasai, dans les types Ibomi ;

2° La relation entre les rendements en huile et coconottes, pour chacun des types, n'est pas constante ; c'est-à-dire, qu'à une haute teneur en huile ne correspond pas toujours un faible rendement en coconottes ; d'où, lorsque l'on calcule la valeur argent de chacun d'eux, les différences peuvent s'accroître ;

3° Si l'on compare uniquement les valeurs économiques moyennes, l'Equateur, avec son chiffre de fr. 79.09, possède l'avantage sur toutes les autres régions ; vient ensuite le district du Kwango, avec fr. 75.65 ;

4° Le rendement minimum en huile, 11.84 p. c., de même que le maximum, 37.70 p. c., se constatent à l'Equateur ; le minimum des coconottes est de 6.28 p. c. pour un type « Difumbe » du Sankuru ; le maximum 18.72 p. c. pour un type « Bundi » du Kwango ;

5° On peut admettre que, pour les régions étudiées, la valeur économique moyenne du type ordinaire, c'est-à-dire celui dont les noix sont à coque plutôt épaisse et pulpe mince, est représentée, pour 100 kilos de noix, par fr. 72.70 (moyenne générale des 32 types étudiés par nous).

La valeur minima, fr. 45.60, et celle maxima, fr. 104.94, se rencontrent à l'Equateur ; le district du Kwango donne, toutefois, le moins de variations.

TABLEAU V

Rendements argent de 100 kgs de noix des variétés examinées. Noix à pulpe épaisse, coque mince (type *nigrescens*).

Types de palmiers	Rendements p. c.		Huile (245 frs les 100 kgs)	Valeur Amandes 155 frs les 100 kgs)		Valeur moyenne
	Huile	Amandes		Totale		
Esombe (Equateur)	42.14	6.04	103.24	9.36	112.00	
Djongo (Equateur)	50.17	5.34	122.92	8.28	131.20	121.90
Mohei (Yangambi N'Gazi)	1.	34.60	13.97	84.77	21.61	106.38
	2.	32.68	16.89	80.01	24.63	104.64
	3.	30.55	22.50	74.85	34.88	109.73
	4.	40.06	6.34	98.15	9.83	107.98

Types de palmiers	Rendements p. c.		Huile (245 frs les 100 kgs)	Valeur Amandes (155 frs les 100 kgs)		Totale	Valeur moyenne
Bohei (Barumbu)	1.	40,51	18,43	99,25	20,82	120,07	123,59
	2.	48,12	5,95	117,89	9,22	127,11	
Futshi (Sankuru)	1.	33,73	17,22	82,64	26,69	119,33	118,15
	2.	46,94	10,36	100,30	16,06	116,36	
	3.	41,48	15,95	102,53	24,72	127,25	
	4.	34,14	16,55	83,64	25,65	109,29	
Ishombo (Kasai)	1.	26,96	20,14	66,05	32,22	98,27	108,32
	2.	26,17	16,75	64,12	24,41	88,53	
	3.	41,69	8,40	102,14	13,02	115,16	
	4.	41,01	12,82	100,52	19,87	120,39	
	5.	39,60	14,35	97,02	22,24	119,25	
Mfomfo (Kwango)	1.	49,39	9,26	121,00	14,35	135,35	117,65
	2.	46,19	10,37	113,17	16,07	129,24	
	3.	43,10	10,09	105,60	15,64	121,24	
	4.	43,97	8,57	107,38	13,28	120,66	
	5.	43,97	13,71	107,73	21,25	108,98	
	6.	39,57	9,42	75,84	14,60	90,44	

Moyenne des 23 types ci-dessus : fr. 114,76.

Ceci nous montre que :

1° Les rendements en huile et en coconottes sont assez variables selon les types étudiés ; le Kwango présente la plus grande uniformité en ce qui concerne l'huile de palme ;

2° Quant à la relation qui existe entre les rendements en huile et amandes pour chaque type pris séparément, il en est de même que dans l'exemple précédent ;

3° Le rendement minimum en huile, 26,17 p. c., se constate pour un type « Ishombo » du Kasai ; le maximum, 50,17 p. c., se voit pour le « Djonge » à l'Equateur ;

Le minimum en coconottes, 5,34 p. c., est fourni par le « Djonge » de l'Equateur ; le maximum, 22,50 p. c., est donné par un « Mohei » de la région de Yangambi-N'Gazi ;

4° La valeur économique moyenne des types étudiés l'exporte, pour la région de Barumbu, avec le chiffre de fr. 123,59 aux cent kilos de noix, puis vient l'Equateur avec fr. 121,90 ;

5° On peut admettre, sans trop grande erreur, comme valeur moyenne économique par 100 kilos de noix de cette variété, le chiffre fr. 114,76, moyenne des 23 types étudiés par nous.

La valeur minima, fr. 88,33, se constate pour le Kasai, avec un type « Ishombo », tandis que le Kwango, avec un type « Mfomfo », donne le maximum : fr. 135,35.

Si nous faisons la comparaison entre les deux types représentant la variété *nigrescens* (tableaux IV et V), nous voyons immédiatement l'avantage du type à pulpe épaisse et coque mince : la différence se chiffre par 114.76 — 72.70, ou fr. 42.06 pour 100 kilos de noix de palme.

Dans ce groupe *nigrescens*, le type qui nous procure le moins est un « Eolongo » de l'Equateur (45.60), tandis que le Kwango possède un « Mfomfo » dont la valeur se traduit par fr. 135.35, donc supérieure à celle du « Djonge » de l'Equateur.

TABLEAU VI

**Rendements argent de 100 kgs de noix des variétés *nigrescens*.
Noix à pulpe mince et coque épaisse**

Palmiers		Rendements p. c.	Huile	Aman- des	Valeur		Valeur moyenne
					(245 frs les 100 k. s)	(155 frs les 100 kgs)	
Eseke eolongo (Equateur)	1.	31.37	15.09	76.86	23.39	100.25	81.42
	2.	21.04	7.13	51.53	11.05	62.60	
N'Goma (Sankuru)	1.	20.40	10.75	50.13	16.66	66.79	75.50
	2.	15.55	13.94	62.60	21.61	84.21	
Ibomi na Itonika (Kasai)	1.	34.78	9.58	85.21	14.85	100.06	32.64
	2.	21.39	8.28	52.40	12.83	65.23	
Kilundu (Kwango)	1.	29.93	13.64	73.33	21.14	94.47	84.11
	2.	28.64	11.99	70.17	18.58	88.75	
	3.	22.60	8.87	55.37	13.75	69.12	

Moyenne des 9 types : fr. 81.27.

L'examen de ce tableau nous montre que :

1° Les mêmes observations sont à faire, en ce qui concerne les rendements en huile et amandes de palme et la relation qui existe entre ces derniers ;

2° La teneur minima en huile, soit 20.46 p. c., se constate pour un « N'Goma » du Sankuru ; le maximum, 34.78 p. c., est donné par un « Ibomi na itonika » du Kasai ; pour les amandes, l'Equateur fournit, par ses « Eolongo », le minimum et le maximum : 7.13 p. c. et 15.09 p. c. ;

3° Si nous comparons les rendements argent aux 100 kilos de noix, les « Eseke eolongo » accusent les minima et maxima avec fr. 62.60 et fr. 100.25 ;

4° Prenant les valeurs moyennes par régions, nous arrivons à la conclusion que les « Kitundu » du Kwango sont supérieurs aux types correspondants des autres régions: fr. 84.11;

5° La moyenne des valeurs de ces 9 types *virescens* est fr. 81.27, tandis que la moyenne des valeurs des 32 types *nigrescens* correspondants est de fr. 72.70, d'où différence en faveur des premiers de fr. 8.57 aux 100 kilos de noix.

TABLEAU VII

Rendements argent de 100 kgs de noix de palme à pulpe épaisse et coque mince (type *virescens*).

Palmiers	Rendements p. c.		VALEUR		Totale	Valeur moyenne
	Huile	Aman- des	Huile (245 frs les 100 kgs)	Amandes (155 frs les 100 kgs)		
Eseke esombe (Equateur)	47.37	8.31	116.06	12.88	128.94	128.94
N'Goma (Sankuru)	1. 42.46	7.23	104.03	11.21	115.20	113.99
	2. 40.27	8.66	98.66	13.42	112.08	
	3. 42.05	7.50	103.02	11.63	114.65	
Ibomi na Ishombo (Kasai)	33.87	18.08	82.98	28.02	111.00	111.00

Moyenne des 5 types : fr. 116.38.

1° Comme plus haut;

2° Le rendement minimum en huile, 33.87 p. c., est fourni par un « Ibomi na Ishombo » du Kasai; le maximum, 47.37 p. c., par un « Eseke Esombe » de l'Equateur; tandis qu'un « N'Goma » du Sankuru donne le minimum en coconottes, 7.23 p. c. et un « Ibomi na Ishombe » du Kasai fournit le maximum, 18.08 p. c.;

3° Un « Ibomi na Ishombo » du Kasai accuse le rendement argent minimum, avec 110 francs; un « Eseke Esombe », de l'Equateur, le maximum avec fr. 128.94;

4° La valeur moyenne des ces cinq types d'élaeis *virescens* est de fr. 116.38, tandis que celle des 23 types *nigrescens* correspondants est de fr. 114.76, d'où différence en plus de fr. 1.62.

La comparaison des tableaux VI et VII donne, en faveur des Elaeis à pulpe épaisse, une différence de fr. 34.11 aux 100 kilos de noix, sur ceux à pulpe mince.

Ainsi qu'il ressort de l'examen de ces quatre tableaux IV, V, VI, VII, les types du groupe *virescens* sont légèrement supérieurs, au

point de vue du rendement argent aux types correspondants du groupe *nigrescens*.

A propos de cette variété *virescens*, il nous a semblé qu'elle était plus nombreuse à l'Equateur qu'ailleurs. Ne faudrait-il pas voir en cela un phénomène d'adaptation au milieu; plus l'activité solaire serait moindre, plus le type *nigrescens* serait répandu et inversement?

Il est encore possible, toutefois, que ces noix *virescens* qui sont moins utilisées et parfois délaissées par les indigènes, se soient reproduites en plus grand nombre.

TABLEAU VIII

**Rendements argent de 100 kgs de noix de palme
de l'*Elaeis Poissonii* var. *dura*.**

	Rendements p. c.		VALEUR		Valeur totale
	Huile	Amandes	Huile	Amandes	
Matoyetoye (Ponthierville) I.	27.19	10.54	66.62	16.34	82.96
II.	17.62	17.74	43.17	27.50	70.67
Esangama (Barumbu)	22.11	9.91	54.17	15.36	69.53

Moyenne des 3 types : fr. 74.38.

La moyenne des rendements argent: fr. 74.38, des trois types étudiés est légèrement supérieure à celle des 32 types correspondants de la variété *nigrescens* ordinaire: fr. 72.70 (fr. 1.68 aux 100 kilos).

Toutefois, si nous la comparons aux moyennes des rendements argent des *Elaeis* classés par régions, nous voyons qu'elle est inférieure à celles fournies par l'Equateur, fr. 79.99; le Kwango, fr. 75.65 et le Kasai, fr. 74.79.

: * .

Un des éléments les plus constants dans les noix de palme est représenté par la richesse en huile du péricarpe sec. Nous avons, en effet:

pour l'Equateur	moyenne de 14 types étudiés	74.92 p. c.
» Yangambi-Nagzi-		
Barumbu	» » 13 » »	71.12 p. c.
» le Sankuru	» » 15 » »	71.52 p. c.
» le Kasai	» » 16 » »	72.13 p. c.
» le Kwango	» » 16 » »	71.96 p. c.

Comme on le voit, l'Equateur tient la première place, vraisemblablement pour les raisons indiquées plus haut. La moyenne pour les 74 types devient 72,32 p. c. Ce chiffre est intéressant à connaître pour le contrôle pratique et rapide d'une installation d'extraction d'huile de palme, puisqu'il suffit d'un dosage d'humidité (chose facile) pour évaluer le rendement théorique en huile de palme; la détermination du pourcentage de pulpe étant une opération des plus simple.

Dans le but de compléter la documentation, il n'est peut-être pas inutile de signaler, en outre, d'autres observations que nous avons faites encore et qui ne figurent pas dans les tableaux précédents ou y sont disséminées; ceci me paraît d'autant plus nécessaire qu'il est courant, actuellement surtout, de vouloir comparer les Elaeis des Indes avec ceux d'Afrique; naturellement, les chiffres fournis pour ces derniers (chiffres qui ne sont que des moyennes portant sur un petit nombre de variétés différentes) sont inférieurs à ceux des Indes où le type d'Elaeis introduit paraît assez constant. On dit couramment: les Elaeis des Indes sont supérieurs à ceux d'Afrique, ils entrent en production plus tôt, fournissent plus de régimes, la proportion de noix est plus élevée, la teneur en pulpe également, de même que la richesse en huile, etc.; tout ceci dans le but d'attirer les capitaux.

Si certaines de ces affirmations sont fondées, en partie, il faut toutefois tenir compte de ce que les conditions d'existence des Elaeis ne sont pas les mêmes. D'une part, on a des plantations régulières, vraisemblablement entretenues; d'autre part, en Afrique, nous n'avons que des palmeraies subspontanées, parfois légèrement aménagées, rarement entretenues; ou bien les observations n'ont porté que sur des Elaeis se trouvant à l'emplacement d'anciens villages ou en avenues. Dès lors, si nos rendements peuvent être inférieurs dans certains cas, je crois toutefois ne pas me tromper en affirmant qu'au Congo belge, nous possédons des variétés d'Elaeis qui ne cèdent point le pas à celles des Indes; le tout c'est de les choisir et de les propager éventuellement.

Nous groupons, dans le tableau ci-dessous, des observations intéressantes.

	Minimum	Maximum
Poids des régimes	Quelques noix	62 kgs. (Équat.)
Poids de 100 noix de palmegrs.	648 (Kwango)	3,436 grs. (Kasai)
Pourcentage de pulpe dans les noixp.c.	31.07 (Sankuru)	87.02 (Yangambi)
Pourcentage d'huile dans pulpe fraîche, p.c.	25.33 (Equateur)	64.54 (Equateur)
Pourcentage d'huile dans pulpe sèche, p.c.	60.31 (Sankuru)	83.04 (Equateur)

Humidité dans pulpe fraîche.....p.c.	14.80 (Kwango)	58.27 (Équateur)
Proportion de coques dans les noyaux, p.c.	22.94 (Yangambi)	84.72 (Équateur)
Épaisseur des coquesmillim.	0.4 (Kwango)	7.2 mm./Kasai
Épaisseur du péricarpe oléagineux, millim.	1.1 (Kwango et San'kuru)	8.27 (Équateur)
Proportion d'huile par rapport aux noix, p.c.	11.58 (Barumbu)	50.17 (Équateur)
Amandes par rapport aux noixp.c.	5.34 (Équateur)	22.50 (Yangambi)

La proportion de noix dans les régimes frais est de 61.86 p. c., moyenne de 77 types étudiés par nous.

La richesse oléagineuse du péricarpe sec est de 72.32 p. c. (moyenne de 74 types étudiés, les trois autres étant des *Elaeis Poissonii* var. *dura*).

L'entrée en production de l'*Elaeis* commence, ici, vers quatre ou cinq ans, lorsqu'il est suffisamment dégagé; les régimes sont petits, bien qu'assez nombreux. Quant à la production annuelle par arbre, elle varie énormément et l'on ne peut se baser, pour la définir, sur des palmiers d'avenues, ou se trouvant aux emplacements d'anciens villages, ou provenant de palmeraies subspontanées, même aménagées. Sans doute, le simple dégagement d'un *Elaeis* et son entretien auraient-ils pour effet de faire augmenter sa production, mais il y a encore lieu de tenir compte de ce que les palmiers ont, d'ordinaire, poussé en hauteur, dès leur jeune âge, pour atteindre à la lumière: leur allure élancée n'en est-elle pas la preuve?

Les régimes naissant à la base des feuilles, il devient évident que, plus il y aura de feuilles sur une même section du tronc, plus il pourra y avoir de régimes; et, dès lors, un palmier subspontané ne pourra jamais fournir, toutes choses égales d'ailleurs, autant qu'un palmier de plantation qui tend plutôt à rester petit tout en s'élargissant. Nous l'avons observé plus d'une fois, même dans des avenues de jeunes *Elaeis* d'une quinzaine d'années possédant des troncs de 70 à 80 centimètres de diamètre à 0 m. 75 du sol.

Ces simples considérations montrent déjà suffisamment l'avantage des plantations régulières de palmiers sur l'aménagement des palmeraies subspontanées. Il y en a d'autres encore à envisager: concentration de l'effort, régularité des cultures, possibilité de leur donner une base scientifique, main-d'œuvre moins nombreuse, industrialisation des procédés de culture, etc...

Quant à la proportion des noix par rapport aux régimes, je doute fort que l'on puisse obtenir davantage ici; aux Indes, on a eu recours à la fécondation artificielle dans le but d'augmenter la proportion de

noix; à Sumatra, on a proposé l'introduction des différents insectes (hyménoptères et charançons divers) qui concourent si activement, ici, à la fécondation des fleurs femelles de nos *Elacis*.

Je ne puis, faute de la connaissance des rendements obtenus aux Indes, établir de comparaison au point de vue économique. La documentation que nous possédons est nulle; il eût été, cependant, assez intéressant de nous faire une opinion à ce sujet et de pouvoir éclairer éventuellement les milieux coloniaux et financiers.

Nous avons dit plus haut que le Congo belge possède des types de palmiers qui ne le cèdent pas à ceux des Indes et que le tout est de les choisir et de les propager éventuellement.

Suite à nos missions, en 1919 à l'Équateur, en 1920-1921 à la Province Orientale, en 1923-1924 dans les districts du Sankuru, du Kasai et du Kwango, nous avons publié les résultats de nos études et montré les types d'*Elacis* les plus avantageux.

Sans doute, la propagation d'un type d'*Elacis* est chose assez délicate, en raison de sa biologie propre.

Le palmier qui nous a fourni, jusqu'à présent, le rendement argent maximum est le « Mfonfo I » du Kwango: 160 kilos de ces noix de palme ont une valeur théorique de fr. 135.35, alors que le « Djonge » de l'Équateur donne fr. 131.20.

Dans « *Congo* », août 1921, pages 360-368, j'ai examiné la question de sélection et d'amélioration des *Elacis*; je n'y reviendrai que pour attirer à nouveau l'attention sur ce que, dans une station de sélection, les questions à étudier sont très complexes et que, dès lors, tout le travail doit y être conduit scientifiquement.

Nous savons que très rarement, sur le même arbre, existent des fleurs mâles et femelles mûres en même temps, et que, par conséquent, l'autofécondation naturelle est l'exception; aussi pratiquera-t-on la fécondation artificielle pour la sélection des *Elacis*. La maturité des fleurs femelles se manifeste par l'afflux du nectar et parfois par une élévation de température, en même temps qu'une odeur caractéristique se dégage. Quant au pollen, il y a lieu de signaler qu'il présente son activité fécondante maxima au moment où il s'échappe des fleurs mâles; cependant, quand il est conservé bien sec, il garde très longtemps son pouvoir germinatif.

Les Arabes, qui cultivent le dattier, conservent toujours du pollen d'une année à l'autre, pour pouvoir féconder les premières fleurs femelles, qui arrivent parfois à maturité avant les premières fleurs mâles.

Comme on le voit, la fécondation artificielle n'offre rien de bien spécial, qu'il s'agisse d'autoféconder un Elaeis ou de faire de l'amélioration par croisement, ce qui nous paraît le plus intéressant.

Au Congo belge, on a d'abord utilisé les premiers plants de palmiers venus, sur lesquels on ne possédait aucune donnée, pour faire les plantations. Certains ayant créé des pépinières à partir de bonnes noix bien déterminées, ont paru plus ou moins déroutés, lors de la fructification de leurs jeunes palmiers; la descendance, en effet, était constituée par un mélange de types. Ceci n'a rien d'étonnant, si l'on s'en rapporte à la biologie même du palmier Elaeis; ce sont malheureusement des cas de l'espèce qui ont fait nier la transmissibilité par semis des caractères spéciaux des Elaeis. J'estime qu'à défaut de l'existence d'une bonne variété, à caractères héréditaires bien déterminés, ce dont on devrait se rendre compte expérimentalement, le croisement doit fournir actuellement les meilleurs résultats.

Il ne s'agit pas seulement d'avoir de bonnes variétés pour la création d'une plantation, il faut encore faire choix d'un emplacement convenable, tant sous le rapport de la main-d'œuvre disponible, de la qualité et de la nature du sol, que sous celui des moyens pratiques d'évacuation des produits.

La distance à observer entre les palmiers est variable et tient à la richesse naturelle du sol. Il est évident que des distances de 4 mètres sur 4 et même 5 mètres sur 5, comme nous en avons noté au cours de nos voyages, sont presque toujours insuffisantes: d'une façon générale, pour un terrain se trouvant dans de bonnes conditions sous tous les rapports, nous admettons 8 mètres sur 8, ce qui correspond à 125 arbres à l'hectare.

Voyons maintenant la production probable par hectare d'une telle plantation en pleine production, plantation faite, d'une part, avec des Elaeis du type ordinaire (cf. tableau IV) et, d'autre part, avec des Elaeis dont les noix sont à pulpe épaisse et coque mince (cf. tableau V).

Nous admettons que la production annuelle par arbre, dans une plantation régulière en pleine production, est de 100 kilos de régimes (chiffre plutôt faible comme on le voit).

Par hectare, nous aurons donc $\frac{125 \times 100}{100} = 7,732.5$ kgs. de noix, ce qui représente comme rendement argent $\frac{7,732.5 \times 72.5}{100} =$ fr. 5,621.53, dans le cas du type ordinaire et $\frac{125 \times 100}{100} =$ fr. 8,873.82, s'il s'agit d'Elaeis à pulpe épaisse; d'où différence à l'hectare de fr. 3,252.29.

Comme on peut le constater, il importe, pour l'établissement d'une palmeraie régulière, de ne pas procéder au hasard, mais de faire un choix judicieux des noix que l'on mettra en pépinière.

Note.

M. Miny, ingénieur agricole en chef au Congo, estime que, dans la comparaison du palmier aux Indes néerlandaises et en Afrique, il faut essentiellement tenir compte des points suivants :

1° La moyenne des rendements en huile à Sumatra est supérieure à la moyenne au Congo ; la moyenne des rendements en amandes y est plus faible. C'est-à-dire que dans une usine, à Sumatra, on obtient, par tonne de fruits, *plus d'huile et moins d'amandes* qu'ici ;

2° Le Congo a des types de noix qui valent les *meilleurs types de Sumatra*. Mais ils sont moins répandus ;

3° Les palmeraies plantées qu'on exploite à Sumatra donnent, en moyenne, plus que les palmeraies naturelles aménagées du Congo, ce à quoi il fallait s'attendre ;

4° Les terres de Sumatra qu'on plante d'*Elaeis* sont, en général, meilleures que celles du Congo ; mais, par contre, *leur mise en état de culture est incontestablement plus coûteuse*, même si l'on compte le florin au pair (grands travaux de drainage, ponts, routes).

Conditions générales de la place d'Anvers pour les huiles de palme du Congo.

Dénomination.

1. — Les huiles de palme du Congo se vendent sur notre marché sous leur dénomination d'origine avec les spécifications suivantes :

a) Huile dénommée « Plantation » (12 p. c. maximum d'acides gras libres, calculés en acide palmitique) ;

b) Huile du Congo épurée, comprenant des huiles molles et semi-molles ;

c) Huile du Congo ordinaire, comprenant les huiles dures, ou assimilées aux huiles dures.

2. — Les huiles de palme seront de qualité courante, c'est-à-dire qu'en dehors de l'eau et des impuretés, elles ne peuvent renfermer de corps étrangers tels que pierres, noix palmistes, etc.

Impuretés.

3. — La vente se fait sur « base pureté absolue » pour les trois classifications.

Acidité.

4. — Une bonification réciproque pour acides gras libres sera calculée par tonne à raison de 0.20 p. c. du prix de la convention par pourcent et fraction de pourcent au-dessus ou en dessous de la base déterminée en acide palmitique qui est de :

12 p. c. pour les huiles de plantation ;

18 p. c. pour les huiles du Congo épurées et ordinaires.

Quantité.

5. — Une livraison de 5 p. c. en plus ou en moins sera tolérée.

Emballage.

6. — Les huiles de palme seront logées en fûts en bois perdus ou en tambours. Ces derniers seront à rendre franco à Anvers, complets et en bon état, dans le délai de trois mois de la date de la mise à disposition par l'importateur.

En principe, le retour des tambours se fera au lieu de délivraison ; il pourra toutefois en être fait autrement par convention spéciale entre parties.

Lors de la réception par les vendeurs, les acheteurs devront faire établir un procès-verbal de constat pour les fûts incomplets ou détériorés au moment de la délivraison ; le dit procès-verbal sera contresigné par le délégué des vendeurs.

Les tambours non retournés après ce délai ne devront plus être repris et le prix convenu de francs..... par p. c. k. de contenance sera final. En cas de déclaration en consommation, les droits d'entrée sur les tambours seront en outre à charge des acheteurs et remboursés par ceux-ci.

Le paiement de la valeur des fûts devra être fait dans les huit jours à partir du dernier jour de l'expiration du délai de trois mois accordé pour le retour des tambours.

Livraison.

7. — Chaque livraison forme convention séparée.

Embarquement.

8. — *En C.I. F. poids délivré, pour embarquement ou flottant par un steamer déterminé* : les frais de réception et de pesage sont à la charge de l'acheteur, même si les marchandises sont délivrées du quai.

9. — *Sur quai ou en magasin* : tous les frais d'agréation, de manipulation, de pesage et d'enlèvement sont à la charge de l'acheteur.

10. — *Ex-balance* : tous les frais survenant jusqu'au pesage inclus, sont à charge du vendeur ; l'enlèvement et toutes les manipulations subséquentes sont pour compte de l'acheteur.

Le pesage doit se faire à la sortie du magasin ou à l'endroit le plus rapproché où la marchandise peut être chargée sur chariot.

11. — *F.O.B.* : a) Si la marchandise est à charger sur bateau, le vendeur doit la camionner à l'endroit indiqué par l'acheteur, et est en droit de réclamer décharge, la mise à bord et l'arrimage incombant soit au batelier, soit aux agents des navires.

b) Si la marchandise est à charger sur wagon, la mise sur wagon et le calage des fûts doivent se faire par les soins du vendeur.

c) L'acheteur a le droit de faire camionner la marchandise jusqu'à l'entrée de ses magasins situés intramuros.

L'acheteur est en droit d'exiger le pesage à l'endroit de livraison.

Poids.

12. — Le poids entrant en compte est le poids brut délivré. Les huiles seront pesées en kilos ; les fractions de 1/2 kg. sont admises.

Tares.

13. — Pour la réduction des tares établies en poids étrangers, le poids admis est de 112 lbs., ou 50.24 kg. pour 1 Cwt. anglais, et 100 kg. pour 220 lbs. américaines.

14. — Pour les fûts en bois, les tares de pourcentage appliquées sont de .

15 p. c. pour fûts de 600 kg. et au-delà :

17 p. c. pour fûts de 599 kg. à 200 kg. ;

20 p. c. pour fûts de moins de 200 kg.

15. — Pour tambours à rendre, on applique la tare réelle.

16. — Pour les tares réelles oblitérées au départ, il sera pris une tare basée sur la moyenne des tares visibles de la même expédition.

17. — Si aucune tare réelle n'était visible, il y aurait lieu de se baser sur la moyenne pour le genre de tambours délivrés, la rectification éventuelle se faisant au retour des tambours.

Outillages.

18. — Le pourcentage des tares ne correspondant à la réalité que pour autant que les fûts soient pleins ; il y a lieu d'augmenter la tare basée sur ces pourcentages pour les fûts qui ne sont pas complètement remplis, étant donné que, dans ce cas, la tare de pourcentage est trop élevée. — Il sera conséquemment procédé à l'établissement d'un relevé des outillages de la façon suivante.

Les fûts seront mesurés (longueur des douves, diamètre des fonds et centre) et classés en grandes catégories, sur la base des mesures respectives. — Un fût plein, dans chaque catégorie, servira de type pour établir le manquant par comparaison avec les autres fûts de la même catégorie.

Sur les manquants constatés, les tares reprises au n° 14 seront à nouveau calculées et les résultats ainsi obtenus constituant des excédents de tare, seront à bonifier par le vendeur.

Ces relevés peuvent différer, mais le principe consiste toujours à comparer le poids constaté de chaque fût, au poids que ce fût aurait s'il était normalement rempli.

Échantillonnage.

19. — Un échantillon sera prélevé de chaque fût : le contenu de la sonde plongée à fond devra être entièrement déversé dans un récipient unique en vue d'un mélange intime et complet, pour l'obtention d'un échantillon moyen, qui sera à cacheter contraidictoirement.

Analyse.

20. — Toutes les eaux et impuretés (pureté absolue) seront à bonifier à l'acheteur par le vendeur, sur l'analyse d'un des chimistes : Ph. J. van der Kelen, de Bruxelles ou Ch. & H. Angenot, d'Anvers, dont la décision sera finale. La désignation du chimiste est au choix du vendeur.

Les frais d'échantillonnage et d'analyse seront répartis par moitié entre le vendeur et l'acheteur.

Le vendeur se charge de la remise des échantillons cachetés à analyser.

Paiement.

21. — Celui-ci se fera à Anvers. Stipulé en francs, le prix s'entend par 100 kg.; en livres sterling, par tonne de 1,016 kg.

En cas de vente C.I.F., le paiement se fait à Anvers contre documents ou laissez-suivre et certificat d'assurance ou garantie d'assurance signée par les importateurs, à l'arrivée du vapeur, sur la base de 90 p. c. du montant de la facture provisoire.

Le solde reste à décompter après établissement de la facture définitive, après que les résultats de l'analyse auront été remis par le chimiste.

Inachèvement.

22. — Si l'une des parties cessait ses paiements, la présente convention (ou telle partie non encore exécutée) sera résiliée de plein droit au prix moyen du jour suivant celui de la cessation de paiement.

Déclaration.

23. — La déclaration d'applications sur conventions doit être faite au plus tard à l'arrivée du vapeur. Si la déclaration n'est faite qu'après l'arrivée, tous les frais extras occasionnés par ce retard, seront à supporter par le vendeur.

24. — Chaque déclaration ou application sera considérée comme une convention séparée.

25. — Les conventions de vente ou les applications faites sur convention et « sous réserve d'exactitude de l'avis reçu par câble » seront soumises aux erreurs pouvant résulter des transmissions de câble.

26. — Toute déclaration en application d'une convention de vente doit être faite dans les six semaines du dernier jour d'embarquement stipulé dans cette convention.

Annulation.

27. — La présente convention deviendra nulle et sans effet pour tout ou partie :

1^o En cas de perte du navire ou en cas d'accident provoquant la destruction ou l'abandon d'une partie de la cargaison, s'il s'agit d'une quantité vendue comme flottante par vapeur des que ou déjà appliquée par ce vapeur avant qu'on ait eu connaissance du sinistre ;

2^o Si l'expédition, l'embarquement ou la livraison sont empêchés par suite d'embargo-blochs, de guerre ou de prohibition d'exportation du pays d'origine, ou de tout autre cas de force majeure.

Mise à disposition.

28. — En cas de vente en « disponible », le vendeur doit mettre la marchandise à disposition de l'acheteur, au plus tard le lendemain, à 16 heures. Si le lendemain est un samedi ou un jour férié, le délai est prolongé jusqu'au premier jour ouvrable suivant, avant midi.

29. — La quantité qui ne sera pas mise à disposition en temps utile sera résiliée à la demande de l'acheteur au prix du jour suivant le délai ultime de résiliation.

30. — En cas de désaccord, le prix sera fixé par le président de la Chambre arbitrale et de conciliation pour huiles et graisses industrielles, à Anvers, ou son remplaçant officiel.

31. — La marchandise sera prise en charge par l'acheteur dans les vingt-quatre heures de la mise à disposition.

Après l'expiration du délai susdit, la marchandise restera entièrement à charge et aux risques de l'acheteur.

32. — Les frais de veilles seront à charge des réceptionnaires, à dater du lendemain de la remise du laissez-suivre.

33. — L'acheteur est également tenu de se faire représenter au pesage, faute de quoi, il est censé reconnaître les poids constatés par peseur juré, à ce préposé par le vendeur ; le pesage commencé continuera sans interruption, même si l'acheteur se présentait durant l'opération.

34. — Faute de réception en temps utile, le vendeur pourra, après mise en demeure et à l'intervention du président de la Chambre arbitrale, faire procéder immédiatement à la pesée d'office et au dépôt éventuel de la marchandise en lieu neutre, aux frais et risques de l'acheteur. Le pesage d'office se fera par les soins du vendeur, mais le président de la dite Chambre désignera un peseur juré qui contrôlera le pesage et certifiera la note de poids. Sur la production de cette pièce et d'un certificat à délivrer par un expert désigné par le président de la dite Chambre et constatant la conformité de la marchandise aux clauses du marché, l'acheteur devra immédiatement régler le montant de la facture, ainsi que tous les frais et débours occasionnés par la non-réception en temps utile.

35. — A défaut par l'acheteur d'y satisfaire, dans le cas où le laissez-suivre n'a pas été levé, le vendeur est autorisé à revendre la marchandise par courtier, au mieux, pour compte de l'acheteur en défaut et à se rembourser sur lui de toute différence de prix et des frais.

Force majeure.

36. — Si le vendeur était empêché de livrer, ou l'acheteur de prendre réception, après l'arrivée de la marchandise, par suite d'émeute, grève, lock-out, etc., le temps accordé pour la livraison ou la réception sera prolongé jusqu'à cessation des causes ayant empêché la livraison ou la réception de cette partie.

37. — En cas de grève partielle, les frais seront à supporter par la partie en faute. L'acheteur sera en tout cas tenu d'accepter les documents, contre paiement de 20 p. c. de la facture provisoire.

38. — Si, par suite d'un cas de force majeure, la marchandise renseignée étant détruite en tout ou en partie avant la livraison, le vendeur n'aura pas à la remplacer. En outre, il y aura lieu d'envisager les particularités suivantes :

Pour la vente « C.F.E. », l'acheteur aura recours contre l'assurance pour réclamer la valeur assurée de la marchandise au plein prix de la convention.

Pour la vente « *ex-qui* », si l'acheteur est déjà en possession des documents, c'est-à-dire du laissez-suivre et certificat d'assurance, il adressera son recours à

l'assurance comme dans le cas « *CIF* », mais s'il n'a pas encore les documents, la vente sera simplement annulée.

En cas de vente « *ex-magasin* », la vente sera purement et simplement annulée.

39. — Tout intermédiaire resté en défaut de stipuler clairement et par écrit les dérogations éventuelles aux présentes conditions, est responsable envers les parties des effets de l'application des conditions sus-indiquées.

40. — Les charges pouvant résulter de nouveaux droits d'entrée ou impositions quelconques entrant en vigueur pendant le cours de la présente convention, seront à charge de l'acheteur.

Contestations. — Arbitrages.

41. — Toute contestation relative à l'exécution du présent marché, sera jugée par les arbitres de la Chambre arbitrale et de conciliation pour huiles et graisses industrielles, à Anvers, dont la décision sera en dernier ressort, les parties contractantes s'engageant à s'y soumettre et renonçant ainsi à toute voie judiciaire.

42. — Pour l'exécution du présent engagement, ainsi que pour la signification de tout acte de procédure devant la Chambre arbitrale, les parties sont tenues de faire, dans la présente convention, élection de domicile à Anvers. A défaut de cette élection, toute assignation, toute signification, même celle de la sentence définitive, sera faite valablement au Greffe de la Chambre arbitrale et de conciliation pour huiles et graisses industrielles, à Anvers, sans observation de délais de distance ni de comparution.

43. — Frais d'arbitrage suivant sentence arbitrale.

44. — Toutes les clauses ci-dessus font, sauf stipulation expresse contraire, partie intégrante de la convention. Elles sont considérées comme connues et acceptées par les parties contractantes.

Le Grand Soleil ou Tournesol (Suite)⁽¹⁾

par J. PIERAERTS, directeur du service chimique et onialogique
du Ministère des Colonies.

La littérature chimique n'abonde guère en renseignements concernant la composition, les caractères ou les propriétés de l'huile de grand soleil.

L'huile de tournesol est très peu soluble dans l'alcool fort, qui n'en dissout que 0.62 p. c. Le benzol, le chloroforme et autres dissolvants carbonés la dissolvent en toutes proportions. L'éther également est bon dissolvant de l'huile de soleil, vu que cinq volumes d'huile sont solubles dans deux volumes d'éther.

La plupart des auteurs attribuent à l'huile de soleil la réaction de coloration suivante, que d'aucuns prétendent caractéristique : de l'huile de tournesol additionnée d'une goutte d'acide sulfurique pur et concentré, donne lieu à une tache jaune d'or, persistante, entourée d'une zone d'un gris-bleu, bordée de brun violet clair.

Jean dit que l'huile de tournesol réduit le nitrate d'argent en solution alcoolique.

L'huile de tournesol est considérée comme faiblement siccative. Elle sèche beaucoup plus lentement que l'huile de lin. Sa siccativité qui est manifestement moindre que celle des huiles de chènevis, de noix, de carthame, n'atteindrait même pas celle de l'huile d'œillette. Lewkowitsch dit que l'huile de soleil n'augmente après sept jours que de 5.02 p. c. de son poids. Selon Andès, si l'on chauffe l'huile de tournesol au-dessus de 300° en présence de blanc de plomb, on augmente sensiblement son degré de siccativité.

L'acidité des échantillons d'huile de tournesol analysés dénote de notables écarts. Tolman et Munson (2) trouvèrent 0.95 p. c. d'acide oléique; Jean indique 3.1 p. c., alors que Holde, pour une huile obtenue par extraction à l'éther de pétrole bouillant à moins de 50°, arriva à un taux en acides gras libres se chiffrant à 5.6 p. c.

Les grands traités classiques de Lewkowitsch, Glikin, Benedikt-Ulzer, Ubbelohde et l'excellent recueil de Jumelle mentionnent indistinctement tous, à part quelques variantes de détails, les mêmes analyses; analyses que le lecteur trouvera ordonnées dans le tableau suivant de telle manière qu'il lui soit aisé de les comparer.

(1) Voir *Bulletin agric. du Congo belge*, vol. XVI, n° 1, mars 1925, p. 240.

(2) *Journ. Am. Chem. Soc.*, 1903, 25, p. 954.

HUILE DE TOURNESOL

	Allen	De Negri et Fabris	Holdé	Thörner	Schaefer	Spuller	Folman et Munson	Chiffres donnés par Jumelle	Jean	Tortelli
Poids spécifique	0,924 à 0,936 à 15°	0,926 à 15°	0,924 à 15°		0,920 à 15°	0,928 à 15°	0,926 à 15°	0,924 à 0,926 à 15°		
Point de solidification			à —17°		—16°			de —16° à —18°		
			partiellement solide							
Indice de réfraction				1,4611 à 60°		1,4737 à 15°	1,4737 à 15°			
Indice d'acidité			5,6% en acide oléique						3,1	
Indice de saponification		188 (huile de pression) 189 (huile d'extraction)	193	193	193	193 à 193,5	191,7	de 188 à 194		

HUILE DE TOURNESOL.

	Aden	De Negri et Fabris	Holde	Thoerner	Schaeffer	Spuller	Tolman et Munson	Chiffres donnés par Jumelle	Jean	Tortelli
Indice d'odeur		119.7 à 120.2	135	129	128 à 130	129	106.2	de 120 à 135		134
Indice Maumene		72° à 73°				67°5	66°0	67°5 à 75°		87°9
Température spécifique de reac- tion, selon Frousen et Ballan- tine							166.7			
Insaponifiable					0.31 %		0.31 à 0.72%	de 0.35 0.75%	0.72%	
Reaction de Millian-Beech		négative.								
Indice Hehner					95 %	95 %		95 %		

ACIDES GRAS MÉLANGES

	De Negri et Fabris	Thoerner	Spuller	Tollman et Munson	Chiffres donnés par Jumelle
Point de fusion	22° à 24°	23°		21°	22°-24°
Point de solidification...	18°	17°	17°		18°-17°
Indice de neutralisation.		201.66	201.65		
Indice d'iode	124	133-134	133.2-134		
Indice de réfraction		1.4561 à 60°			

Les lypologues admettent communément que l'huile de tournesol est composée *essentiellement* d'un mélange de glycérides correspondant aux acides oléique, linoléique et palmitique. Elle contient en outre une très faible proportion de glycéride arachidique.

Selon Tolman et Musson, l'huile de soleil comporterait 3.85 p. c. d'acides solides. Hazura en a séparé 92.5 p. c. d'acides liquides.

Les chimistes sont moins d'accord au sujet de la composition quantitative des acides gras mélangés de l'huile de tournesol. Certains prétendent qu'on y trouve plus de 7.5 p. c. d'acide oléique, alors que d'autres et notamment Lewkowitsch affirment que les acides gras liquides sont constitués principalement par de l'acide linoléique et que l'acide oléique n'y existe seulement qu'en minime quantité.

Au cours de l'année 1920, nous reçûmes de M. Roux, directeur de l'Institut Pasteur de Paris, un échantillon de tournesol noir dont on extraya l'huile par pression à froid. L'huile obtenue après repos et décantation des matières mucilagineuses, possédait une teinte jaune légèrement brunâtre, peu ou pas d'odeur et une saveur douce et agréable. On en remplit complètement un flacon stérilisé au préalable qui fut bouché au liège et qui fut gardé, à l'obscurité, à la température du laboratoire pendant plus de deux ans. Quand, en 1922, on procéda à son analyse, l'huile conservée comme on vient de l'indiquer accusait un indice d'acidité de 5.2, correspondant à un taux d'acide oléique de 2.6 p. c. Cette constatation prouve que l'huile de tournesol obtenue par pression et emmagasinée à l'abri de la lumière, manifeste une remarquable stabilité.

Les résultats de l'analyse approfondie à laquelle nous avons soumis l'huile sont inscrits dans le tableau subséquent. Il n'entrait pas dans notre intention d'en faire part pour l'instant; nous comptons les insérer dans un prochain mémoire se rapportant à l'étude du tournesol d'origine congolaise, mais le travail de Jamieson et Baughman, paru dans le *Journal of the American Chemical Society* de décembre 1922, nous incite à les publier sans tarder.

A. HUILE.

	Echantillon examiné en notre laboratoire	Echantillon étudié par Jamieson et Baughman
Poids spécifique	0.9285 (18/18°	0.9193 (25°/25°)
Indice de réfraction	1.4762 à 20°	1.4736 à 20°
	1.4691 à 40°	
	1.4622 à 60°	
Examen polarimétrique	optiquement inactive.	
Fluidité à 35° à l'ixomètre Barbey...	134	
Indice Maumené (1)	89°5	
Température spécifique de réaction, selon Thomson et Ballantyne	1.97	
Réaction de Milliau-Becchi	négative.	
Réaction de Beauduin	négative.	
Réaction d'Halphen	coloration orange légère- ment rosée après une heure au B.M. bouillant.	
Réaction de l'hexabromure	négative.	négative.
Indice d'acidité	5.2	2.3
(correspondant en p. c. d'acide oléi- que)	2.6	1.15
Indice de saponification	186.1	188
Indice d'iode	126.8 (Hübl.	130.8 (Hanus)
Indice Hehner		
(acides gras insolubles-insaponifi- bles)	94.82%	
Insaponifiable	0.85%	1.20%
Glycérine	10.02% (2)	
	10.16% (3)	
Indice Reichert-Meissl	0.95	0.27
Indice Polenske	sensiblement nul.	0.25
Indice d'acétyle	16.60 (selon André)	14.5
Indice de saponification de l'huile acétylée	200.2	

(1) Indice déterminé à l'aide d'acide sulfurique de densité 1.8412.

(2) Pourcentage obtenu expérimentalement.

(3) Pourcentage déduit de l'indice de saponification.

B. ACIDES GRAS MELANGES.

	Echantillon examiné en notre laboratoire	Echantillon étudié par Jamieson et Baughman
Point de fusion	21°5-22°	
Point de solidification	20° -19°25	
	1.4663 à 25°	
	1.4648 à 30°	
Indice de réfraction	1.4610 à 40°	
	1.4572 à 50°	
	1.4540 à 60°	
Indice de neutralisation	195	
Poids moléculaire moyen correspon- dant)	287.6	
Indice de saponification	204.6	
Poids moléculaire moyen correspon- dant)	274.1	
Indice d'iode	128 (Hübl.)	
Réaction de Milliau-Becchi	négative.	
Réaction de Beauduin	négative.	
Réaction d'Halphen	coloration orange - rosée après une heure au B.M. bouillant.	
Réaction à l'hexabromure	négative.	négative.

C. ACIDES LIQUIDES.

Proportion sur acides gras mélangés.	90.6% (1)	87.5% (1)
Indice de neutralisation	196.8	
Poids moléculaire moyen correspon- dant)	285	
Indice d'iode	140.6 (Hübl.) (2)	147.9 (Hanus) (2)
Réaction de l'hexabromure	négative.	

D. ACIDES SOLIDES.

Proportion sur acides gras mélangés.	5.8%	7.4%
Indice d'iode	5.1	5.0

(1) Y compris l'insaponifiable.

(2) Indice corrigé, c'est-à-dire déduction faite de l'insaponifiable.

E. CARACTERISATION DES ACIDES. — PROPORTIONS DE CHACUN D'EUX.

	Echantillon examiné en notre laboratoire	Echantillon étudié par Jamieson et Banghman
a) ACIDES LIQUIDES.	<i>acide oléique</i>	<i>acide oléique</i>
	44.7 % (1)	36.7 % (1)
	caractérisé sous forme :	
	1° d'acide élaïdique ;	
	2° d'acide dioxystéarique ;	
	3° d'amide à P. de F. 75°8.	
	<i>acide linoléique</i>	<i>acide linoléique</i>
	55.3 % (1)	63.3 % (1)
	caractérisé sous forme :	caractérisé sous forme de
	1° d'acide sativique ;	dérivé tétrabromé à P.
	2° de dérivé tétrabromé à	de F. 114°.
	P. de F. 113°8.	
b) ACIDES SOLIDES.	Les acides solides renseignés ci-dessous furent séparés par voie de précipitation et de cristallisation frac- tionnées. Les fractionne- ments furent effectués au moyen de l'acétate de ba- ryum et de l'acétate de lithine.	Les acides furent séparés par voie de méthano- lyse, suivie de cristalli- sations fractionnées.
	<i>acide palmitique</i>	<i>acide palmitique</i>
	57 % environ.	46.6 %
	caractérisé par :	caractérisé par :
	1° le P. de F. 62° ;	1° le P. de F. 63° :
	2° l'indice de saponifica- tion : calculé 256	2° l'analyse élémentai- re :
	trouvé 255.2	calculé : C=74.92 %
	3° le sel d'argent :	H=12.59 %
	calculé Ag. 29.73 %	trouvé : C=74.80 %
	trouvé Ag. 29.80 %	H=12.62 %
	4° l'amide à P. de F. 106.	

(1) Chiffre déduit de l'indice d'iode.

Echantillons examinés en notre laboratoire	Echantillons étudiés par Jamieson et Baughman
<i>acide stéarique</i>	<i>acide stéarique</i>
24 % environ	39.1
caractérisé par :	caractérisé par :
1 ^o le P. de F. 69° :	1 ^o le P. de F. 68°-69° :
2 ^o l'indice de saponification : calculé 284	2 ^o l'analyse élémentaire :
trouvé 284.3	calculé : C = 75.98 %
3 ^o le sel d'argent :	H = 12.76
calculé Ag. 27.62°	trouvé : C = 76.16 %
trouvé Ag. 27.56	H = 12.69
4 ^o l'amide à P. de F. 109°1.	

<i>acide arachidique</i>	<i>acide arachidique</i>
17 % environ	8.9°
caractérisé par :	caractérisé par :
1 ^o le P. de F. 76°6 :	1 ^o le P. de F. 76°77 :
2 ^o l'indice de saponification : calculé 312	2 ^o l'analyse élémentaire :
trouvé 311.2	calculé : C = 76.85 %
	H = 12.81 %
3 ^o le sel d'argent :	trouvé : C = 76.81 %
calculé Ag. 25.77°	H = 12.98 %
trouvé Ag. 25.64	
4 ^o l'amide à P. de F. 108°2.	

<i>acide lignocérique</i>
5.4 %
caractérisé par :
1 ^o le P. de F. 81° :
2 ^o l'analyse élémentaire :
calculé : C = 78.18 %
H = 13.13 %
trouvé : C = 78.17 %
H = 13.29 %

Quoiqu'effectuées à l'aide d'une technique essentiellement différente de celle à laquelle nous avons eu recours, du moins pour la diagnose des acides solides, les recherches de Jamieson et Baughman confirment les nôtres.

Il est permis en conséquence de conclure que la composition de l'huile de tournesol se trouve définitivement établie et se résume à

un mélange de glycérides oléique, linoléique, palmitique, stéarique et arachidique, comportant, en outre, une minime quantité de lignocérate de glycéryle.

La quantité de glycérine trouvée indique que ces divers composants appartiennent à la catégorie des glycérides *neutres* autrement dit *triglycérides*.

* .

Le tourteau de tournesol est d'aspect et de valeur nutritive variables suivant le degré de décortication des graines. Quand le fruit entier a été pressé, le sous-produit qui en résulte est noirâtre, parsemé de points jaunes. La texture est grossière, pailleuse, la cassure lamelleuse, les galettes sont très dures.

Si la décortication a été mal faite, le tourteau est d'un gris foncé. on y reconnaît facilement des débris de coques.

Le tourteau provenant de graines soigneusement décortiquées est d'une pâte plus fine, plus grenue.

La composition du tourteau de tournesol est loin d'être toujours la même pour la bonne raison que celle du fruit subit elle-même ainsi que nous l'avons vu plus haut, de grandes variations. Voici quelques chiffres qui peuvent servir de points de repère.

	Tourteau décortiqué (selon Van Gohren)	Tourteau non décortiqué (selon Decugis)
Eau	10.0	11.9
Matières azotées	34.2	20.44
Graisse	12.2	10.45
Matières extractives non azotées.....	22.1	31.37
Cellulose	10.9	20.00
Cendres	10.6	5.84

La qualité des tourteaux varie considérablement, non seulement suivant qu'ils proviennent de graines décortiquées ou non, mais encore suivant le degré de décortilage. En pratique, cette opération ne s'effectue pas toujours soigneusement; il est dès lors des tourteaux bien décortiqués et il en est qui l'ont été insuffisamment.

Selon Hefter, les teneurs limites et moyennes des principes immédiats constitutifs des tourteaux de grand soleil sont les suivantes :

	Minimum	Maximum	Moyenne
Eau	4.10	15.18	9.20
Protéine brute	21.44	50.10	39.20
Matières extractives non azot.	10.04	35.62	20.70
Cellulose	6.05	23.58	11.80
Cendres	4.91	11.27	6.30

D'autres auteurs donnent :

	Windisch	Bohmer	Smethan	Coefficient de digestibilité pour moutons pour lapins	
Eau	2.6 à 7.3	4.1 à 15.2	7.1 à 9.9		
Protéine brute	27.1 à 43.7	21.4 à 50.1	16 à 37	89.6%	85.7%
Huile	11.9 à 22.6	4.9 à 29.6	7.2 à 10	87.9%	79.1%
Mat. extract. non az.	18.5 à 29.4	10 à 35.6	21.2 à 30.7	71.2%	45 %
Cellulose brute	4.5 à 19.9	6.1 à 23.6	16.3 à 30	30.5%	13.7%
Cendres	5.3 à 7.9	4.9 à 11.3	9.7 à 17.1		

Selon Damman, les tourteaux de tournesol contiendraient un principe opiacé et conséquemment seraient nocifs. Cette allégation n'a été confirmée par aucun auteur ; du moins nous ne l'avons retrouvée nulle part dans la littérature consultée.

Quoique produit en immense quantité sur place ou du moins dans le pays, le tourteau de tournesol est relativement fort peu consommé en Russie par le bétail. Cependant là où on l'emploie, on a constaté que les animaux l'acceptent très facilement. Les paysans et les éleveurs russes qui font usage de tourteau de tournesol se félicitent des bons résultats qu'il a fournis pour l'alimentation des bœufs de travail et des vaches laitières. Certes, ces tourteaux ne constituent pas des aliments très concentrés, mais ils peuvent intervenir favorablement dans une ration s'ils sont offerts à des prix avantageux.

Les principaux pays importateurs de tourteaux de tournesol d'origine russe sont : l'Angleterre, l'Allemagne, le Danemark et la Scandinavie.

En France, la consommation de cette denrée est fort minime ; toutefois, il arrivait à Marseille, du moins avant la guerre, de temps à autre, des lots de fruits (1) ou de tourteaux de tournesol provenant de Russie.

(1) Ces lots de fruits étaient pressés dans les huileries marseillaises qui travaillaient également quelquefois du tournesol originaire de la Hongrie ou des Indes.

Le commerce d'exportation des tourteaux de grand soleil avait acquis en Russie, avant 1914, une grande importance. Le Caucase du Nord a produit, à lui seul, en 1906, cinquante à soixante mille tonnes de ces tourteaux qui furent expédiés au Danemark et en Suède, pays qui accordent à ce résidu d'huilerie une valeur nutritive supérieure à celle du tourteau de coton brut et égale à celle du tourteau de lin.

Gouin admet pour les tourteaux de coton brut, de tournesol et de lin, les compositions moyennes suivantes :

	Matière sèche	Matières azotées totales	Graisse	Matières extract. non azotées	Cellulose
Tourteau de coton non décortiqué	89.5	24.5	6.5	26.3	25.0
Tourteau de tournesol	90.8	39.4	12.6	20.7	11.8
Tourteau de lin	89.0	33.5	8.6	31.7	8.7

PARTIE DIGESTIBLE

	Matières azotées totales	Graisse	Mat. extr. non azotées	Cellul.	Coefficient nutritif par rapport à l'amid.	Valeur nutritive exprimée en amidon pour 100 p. de l'aliment
Tourteau de coton non décortiqué.	18.1	6.1	13.4	4.0	0.84	39.2
Tourteau de tournesol	35.5	11.1	14.7	3.5	0.95	72.0
Tourteau de lin	28.8	7.9	25.4	4.3	0.97	71.8

Les tourteaux de tournesol russes se vendent excessivement bon marché, on n'a donc aucun intérêt à les falsifier. Ceux, provenant des petites huileries agricoles, renferment ordinairement une forte proportion de coques, de graines étrangères et aussi d'impuretés de toutes sortes, introduites par hasard ou par négligence, tels que clous, fragments de bouchons, éclats de bois, ficelles, sable (ingrédients dangereux pour le bétail). En fait de graines étrangères les plus fréquentes dérivent de crucifères : navette, colza, moutarde.

L'Allemagne est devenue, depuis trente-cinq ans, un des plus forts consommateurs de tourteaux de tournesol russes. Dans ce pays, la valeur de ce tourteau dépend avant tout du pourcentage de cellulose brute (fibres et coques) qu'il titre. Pour être propre à l'alimentation le tourteau de tournesol ne doit pas contenir plus de 40 p. c. de coques; toutefois, afin d'être assuré d'un coefficient de digestibilité suffisant n'y tolère-t-on pas plus de 15 p. c. de fibres.

Sain et de production récente, le tourteau de bonne qualité forme

un excellent aliment tant pour les animaux de trait que pour ceux destinés à la reproduction ou à l'engraissement.

Après quelque temps de conservation, le tourteau de tournesol acquiert une grande dureté, due d'abord à sa teneur élevée en cellulose et ensuite parce que l'huile qui s'y trouve, se résinifie au contact de l'air. Pour peu que la conservation se prolonge, la dureté du tourteau devient telle qu'il faille recourir à de puissants moulins pour le broyer. Il est dès lors préférable d'acheter la farine de tourteau plutôt que le tourteau même.

On prépare en Allemagne, deux qualités de farine : l'une riche en huile et pauvre en matières azotées. L'on arrive à ces deux catégories par simple passage de la farine à travers un tamis à mailles d'un millimètre. La partie riche en matières azotées tamise, tandis que la portion la plus huileuse forme le refus. (Theodor-Chemiker Zeitung, 1894, p. 531).

Des essais auxquels ont procédé d'une part Kniérim et d'autre part Schrodtt et Peter prouvent que le tourteau de tournesol est un aliment extrêmement précieux pour les vaches laitières dont il augmente la production tant en qualité qu'en quantité. Klein appuie ces conclusions et a constaté expérimentalement que le tourteau de tournesol exalte davantage que le tourteau de lin la sécrétion lactée, à la condition que l'on n'en exagère pas la dose dans la ration chez les vaches dont le lait est destiné à la fabrication du beurre. En effet, en pareille occurrence, pour peu que l'on en force la proportion, le tourteau de tournesol comme d'ailleurs n'importe quel tourteau issu de graines oléagineuses à matière grasse très fluide, diminue la consistance du beurre. Celui-ci devient tellement mou et gluant qu'il est difficile de le retirer de la baratte, même en plein hiver.

Cette fâcheuse influence du tourteau de tournesol se répercute également sur le lard des porcs qui en sont nourris ; le lard perd sa fermeté, il reste mou. Il sera donc prudent, chaque fois que le tourteau de tournesol servira à l'engraissement des porcs, de bien veiller à ce que la base de la ration soit composée de matières féculentes ou de farineux.

Si l'emploi du tourteau de tournesol pour l'engraissement des porcs exige du doigté et de la circonspection, il n'en est plus de la sorte pour le mouton. Celui-ci s'accommode très bien du tourteau de tournesol dont il digère, sans difficulté, la cellulose et grâce auquel

il produit une graisse à point de fusion notablement plus bas que celle qui s'accumule habituellement chez les ovidés domestiques. Albert obtint en 1898 des résultats probants sur des moutons de race anglaise.

Augmentation de poids vif par tête et par jour :

- | | |
|--|-------|
| a) avec tourteau de tournesol + maïs concassé kil. | 0.203 |
| b) avec pois concassés + son de froment | 0.174 |
| c) avec tourteau d'arachide + orge concassée | 0.150 |
| d) avec tourteau de colza + son de froment | 0.148 |

La chair obtenue par la première de ces rations fut jugée excellente et la graisse accusait une teneur élevée en acides gras liquides. Des résultats analogues furent obtenus avec les gros ruminants à l'engrais.

Enfin, on a constaté à maintes reprises que le tourteau de tournesol excite la ponte de la volaille. C'est d'ailleurs à cause de son influence favorable sur la production des œufs que les Américains, jusque tout récemment, ne cultivaient le grand soleil que pour les besoins exclusifs de leur aviculture, qui est de loin la plus perfectionnée du monde entier ainsi que la mieux comprise et la plus importante.

Que dire du tourteau du tournesol à titre d'engrais ?

Le tourteau de tournesol soigneusement décortiqué est évidemment à classer parmi les tourteaux riches, c'est-à-dire titrant plus de 5 p. c. d'azote et dont les tourteaux de ricin, de sésame, d'arachide, de pavot, de cameline, de colza et de lin sont les représentants les plus employés.

Quant au tourteau non décortiqué, on doit au contraire le ranger dans la catégorie des tourteaux *pauvres* tels que ceux de coton brut, de coprah et de palmiste.

Le tourteau de tournesol « engrais » constitue-t-il un tourteau « *chaud* » ?

Nous n'avons trouvé aucune donnée quant à la rapidité de transformation dans le sol du dit tournesol. Toutefois, il n'y aurait rien d'étonnant qu'au Congo belge et dans toute autre contrée tropicale le

tourteau de tournesol se montre très actif et produise un effet immédiat, principalement si, suivant la mode flamande, on le mélange au fumier ou au purin.

Les lignes précédentes montrent, à l'évidence, combien il y aurait utilité de propager, au Congo belge, la culture du grand soleil. Cette culture est des plus facile, tout en étant susceptible de produire de très gros rendements. Elle ne nécessite pas de grands frais d'entretien et conséquemment de main-d'œuvre. Installée au voisinage immédiat de certains centres à population blanche relativement élevée, Léopoldville, Elisabethville, etc., elle pourrait, sans doute aucun, aider efficacement à solutionner un problème d'une palpitante actualité, et sans grosse dépense : celui d'assurer à la population blanche un ravitaillement non intermittent en lait abondant et au meilleur marché possible.

C'est là une question dont les conséquences, au point de vue de la santé publique et de l'alimentation des enfants, offre une importance telle que M. Carton, Ministre des Colonies, s'en est ému et s'y est particulièrement intéressé lors de son récent voyage au Congo belge.

Mentionnons enfin que le grand soleil est rangé par les apiculteurs au nombre des plantes *mellifères*. Le miel qu'on en récolte est sans couleur et d'un goût agréable.

Nous signalons cette particularité à ceux d'entre nos compatriotes congolais qui s'adonnent à l'apiculture. Nous les engageons vivement à tenter un essai, car nous sommes persuadés que leur miel sera enlevé à gros prix là où actuellement le blanc doit se contenter de fabricats expédiés d'Europe et n'offrant souvent aucune garantie de pureté.

La culture de la patate douce (*Ipomea Batatas*)

Expériences faites au Jardin botanique d'Eala

par J. DUBOIS, agronome de 2^e classe.

La patate douce a été introduite probablement de l'Amérique du Sud. Elle est cultivée, à l'heure actuelle, dans presque toute la Colonie, où elle prend, dans certaines régions du moins, une part importante dans l'alimentation de l'indigène; certaines variétés même peuvent servir aux colons de succédané de la pomme de terre.

La patate douce est essentiellement une plante coloniale, quoiqu'elle puisse être cultivée facilement en Espagne et, avec quelques précautions, dans le midi de la France. Des essais pleins de succès ont été faits au Jardin botanique de Bordeaux.

La valeur alimentaire de la patate douce est supérieure à celle de la pomme de terre; le pourcentage des protéines est un peu plus grand; celui des matières grasses et des hydrates de carbone est beaucoup plus élevé. La partie comestible de la patate douce consiste pour 69 p. c. en eau, tandis que la pomme de terre en contient 78.3 p. c. Il faut ajouter encore que les protéines de la patate douce sont plus assimilables que celles de la pomme de terre (P.-J.-S. Sramer: *Revue de Botanique appliquée*, 30 avril 1924).

D'après le D^r L. Beille, l'analyse de la patate douce a donné les résultats suivants (variété : Red Jersev, *Revue de Botanique appliquée*, 31 décembre 1923) :

Teneur en eau	75	p. c.
Amidon	21	»
Glucose	4	»
Azote total	1.75	»
Cendres	0.70	» (traces de manganèse)
Après hydrolise : glucose	27	»

La patate douce a besoin d'une assez grande humidité pour que la végétation soit vigoureuse ; l'excès d'eau nuirait pourtant, en ce sens que la plante pousserait surtout en feuilles au détriment des tubercules.

On conseille généralement un sol léger, sable mêlé de terreau ; cependant, on a constaté au Jardin d'Eala que, dans un champ de patates douces, les plantes se trouvant sur un ancien emplacement de termitière ont résisté, tandis que sur le restant du champ, qui est plutôt léger, les plantes ont disparu complètement ; il faut ajouter que, près de la termitière, le sol est plus ou moins argileux.

La patate douce, comme plante à tubercules souterrains, demande un sol bien meuble. Il est bon de choisir un terrain en friche ou de faire très attention à l'assolement, afin d'éviter la présence de la *Cylas formicarius*, qui cause des dégâts assez sérieux aux tubercules.

On peut incinérer la végétation pour faire un apport direct de matières minérales, puis on rassemble les détritux en couches distantes de 1 mètre qu'on recouvre de terre à une hauteur de 20 à 30 centimètres. Le tubercule doit pouvoir s'enfoncer au moins à cette profondeur, sinon le pivot se coude sur lui-même et les racelles ne se tubérifiant pas, la partie végétative reste chétive et la récolte est peu abondante.

L'indigène, en général, fait des buttes séparées pour chaque plante ; l'emplacement de cette culture est généralement dans un coin du village, près des bananiers où l'on rassemble les balayures et les détritux de toute sorte servant d'engrais.

On reproduit ordinairement la plante par boutures, en mettant trois ou quatre morceaux de tige sur les pieds les plus vigoureux, à des distances de 50 à 60 centimètres. On peut encore prélever, sur des tubercules placés en germination, les jeunes pousses qui en sortent; on laisse adhérer à chacune d'elles un fragment du tubercule-mère.

Les soins d'entretien consistent à enlever les mauvaises herbes jusqu'au moment où la végétation est assez dense pour empêcher leur croissance.

La récolte peut se faire six ou huit mois après la plantation. Dans certaines régions, on récolte déjà, après trois ou quatre mois (Kasāi), les tubercules les plus gros en laissant sur place les petits pour qu'ils achèvent leur croissance.

A Java, on récolte ordinairement après quatre mois, quoique l'augmentation en poids se fasse encore après ce temps, ce qui résulte de l'expérience faite au sud de Sumatra: après trois mois, on a trouvé 1,200 kilogs, après quatre mois: 14,700 kilogs; après cinq mois: 16,800 kilogs et après six mois: 20,800 kilogs. (*Revue de Botanique appliquée*, 30 avril 1923).

Les indigènes n'ont pas d'époque fixée pour la récolte; ils déterminent, à mesure de leurs besoins, quelques tubercules. La patate douce n'est pas leur culture fondamentale, parce que le pays n'est pas tout à fait favorable à cette plante.

Après avoir ramené les tubercules à la surface, on les laisse quelque temps au soleil pour qu'ils se dessèchent. Il est recommandable de les manier avec précaution, parce que leur enveloppe est très délicate, et que chaque blessure ouvre la porte à l'infection et à la pourriture.

On n'a pas remarqué d'affection spéciale si ce n'est la *Cylas formicarius*. Ce coléoptère, qui ressemble à la fourmi, a le thorax brun, la tête et les élytres d'un bleu verdâtre. Il dépose ses œufs dans le tubercule; les larves, d'un blanc laiteux, y creusent des galeries qu'elles remplissent de leurs excréments. Le seul moyen de combattre cet insecte consiste en un bon assolement. Il est assez fréquent dans la Colonie, surtout dans les villages où un assolement quelconque n'est pas observé.

Le rendement par hectare oscille, suivant la variété, le climat et le sol, entre 13,000 et 30,000 kilogs de tubercules. On cite des récoltes de 50,000 kilogs.

La patate douce est consommée bouillie ou braisée; les feuilles sont également consommées bouillies, avec addition d'huile de palme.

Au Jardin botanique d'Eala, un champ d'expériences sur les patates douces a été créé — quarante-six variétés introduites de divers pays y sont cultivées. Une plante de chaque variété a été examinée, ce qui a permis de rassembler, pour chacune d'elles, la plus grande partie des caractères botaniques.

Le poids de chaque plante (tubercules) a été pris, ce qui ne permet cependant pas d'en déduire le rendement par hectare, vu que rien ne permet de croire qu'en grande culture on obtiendrait un poids global proportionnel au poids de la plante examinée. De plus, il est bien possible que parmi les tubercules se trouvant à l'emplacement de la plante examinée, il y en ait qui n'appartiennent pas à cette plante, mais ont été produits par des tiges voisines appartenant à une autre variété.

N° 1 *Florida* (provenant de la municipalité d'Alexandrie). — Feuille entière à nervures rouges, pétiole d'un vert uniforme, 8-10 centimètres; tige verte. Tubercule plus ou moins rond, irrégulier, bosselé, peau blanche à reflets rougeâtres, assez lisse. Chair blanche, goût sucré avec une nuance de goût de marron; qualité passable. Poids des tubercules : 450 grammes.

N° 2 *Africana de Isla de Puice* (Station expérimentale de Santiago). — Feuille assez grande, entière, nervures rouges, pétiole vert, 8-10 centimètres; tige verte. Tubercule en forme de carotte tordue à la base, peau rouge violet, assez rugueuse; goût assez sucré; laisse un léger goût de marron. Qualité bonne; non fibreuse. Poids : 425 grammes.

N° 3 *Nancy Hall* (Municipalité d'Alexandrie). — Feuille assez grande, entière, nervures rouges, pétiole rouge, 10-12 centimètres; tige rouge. Tubercule : peau jaune, en forme de carotte plus ou moins tordue, pivot tordu, peau lisse. Chair blanche, goût non sucré; non fibreuse. Poids : 725 grammes.

N° 4 *Jersey jaune* (Municipalité d'Alexandrie). — Feuille d'assez, nervures rouges, pétiole légèrement rougeâtre, 8-10 centimètres; tige rouge. Tubercule plus ou moins rond, bosselé, de couleur rougeâtre ou rouge; peau lisse; chair blanche; devient jaunâtre par cuisson; assez sèche; sucrée; farineuse. Poids : 975 grammes.

N° 5 *Jersey à longue tige* (Municipalité d'Alexandrie). — Feuille entière, pointue, lancéolée ; nervures rouge-clair ; pétiole rougeâtre, 5-7 centimètres ; tige rouge violet, tubercule rouge en forme de carotte trapue, peau plus ou moins rugueuse. Chair jaunâtre, assez sucrée, non fibreuse. Poids : 580 grammes.

N° 6 *Egyptienne blanche* (Municipalité d'Alexandrie). — Feuille lancéolée, avec forte échancrure des deux côtés ; nervures presque vertes (peu de rouge) ; pétiole plus ou moins coloré en rouge, 5-8 centimètres ; tige rouge. Poids du tubercule : 575 grammes.

N° 7 *Pimpkins Jam* (Municipalité d'Alexandrie). — Feuille entière, lancéolée, assez petite ; nervures vertes ; pétiole fin, 5-7 centimètres ; tige fine, verte. Tubercule régulier en forme de petite betterave, à peau rougeâtre, assez rugueuse. Chair blanche de bon goût, pas trop sucrée. Se rapproche de la pomme de terre ordinaire : 275 grammes.

N° 8 *Jersey rouge* (Municipalité d'Alexandrie). — Feuille entière, lancéolée, assez grande, nervures vertes, pétioles assez gros, verts, 7-10 centimètres ; tige verte. Tubercule ovoïde, assez trapu, poils abondants sur la partie supérieure du pivot, peau jaune lisse ; goût assez sucré ; sec, farineux, chair jaune. Poids 380 grammes.

N° 9 *Manila* (Station expérimentale de Santiago). — Feuille divisée aiguë (forte échancrure des deux côtés) ; nervures rougeâtres ; pétiole assez fin, vert ; tige rouge. Tubercule de forme trapue, à peau jaune foncé, à reflets rougeâtres, assez rugueuse. Chair jaune de très bon goût, pas trop sucrée, non fibreuse. Poids : 450 grammes.

N° 10 *Papa* (Station expérimentale de Santiago). — Feuille entière, unie, assez large ; nervures vertes ; pétiole vert, 5-8 centimètres ; tige verte. Tubercule en forme de carotte, peau fine, rouge, lisse. Chair fibreuse, sèche, farineuse, de bonde qualité. Poids : 380 grammes.

N° 11 *Espagnola noire* (Municipalité d'Alexandrie). — Feuille entière, lancéolée, moyenne, nervures rouges à la base, pétiole rouge verdâtre, 8 centimètres ; tige rouge. Tubercule irrégulier, bosselé ; peau jaune, rugueuse, à teintes rougeâtres plus rouge vers la base. Chair jaune peu sucrée, assez aqueuse, fibreuse. Poids : 270 grammes.

N° 12 *Puerto Rico* (Station expérimentale de Santiago). — Feuille entière, large, à nervure médiane rougeâtre, nervures secondaires vertes ; pétiole vert, 10 centimètres ; tige verte. Tubercule à peau rouge rugueuse. Chair jaune clair, un peu fibreuse, goût aqueux, fade. Poids : 650 grammes.

N° 13 *Monette* (Station expérimentale de Santiago). — Feuille entière, grande, nervures rouges, pétiole court, vert, avec point rouge aux insertions à la feuille

et à la tige : tige verte. Tubercule en forme de carotte tordue, peau rouge rugueuse. Chair jaune, assez sucrée et sèche. Poids : 1,190 grammes.

N° 14 *Padron de Ceda* (Station expérimentale de Santiago). — Feuille aiguë, lancéolée, nervures vertes ; pétiole vert, 8-10 centimètres ; tige verte. Tubercule tordu, peau rouge. Chair jaune assez sucrée, non fibreuse. Poids : 410 grammes.

N° 15 *Vuella arabica* (Station expérimentale de Santiago). — Feuille grande, lancéolée, large à la base, nervures vertes, nervure médiane un peu rouge à la base ; pétiole vert à point rouge près de la tige, 15 centimètres ; tige verte. Tubercule en forme de fêterave tordue à la base ; peau rouge, rugueuse ; chair blanche, pas trop sucrée, fibreuse. Poids : 275 grammes.

N° 16 *Bermuda rouge* (Municipalité d'Alexandrie). — Feuille entière, lancéolée, nervure médiane rouge, nervures secondaires plus ou moins colorées ; pétiole vert, 10 centimètres ; tige rouge. Tubercule ovoïde assez trapu (fendillé de haut en bas), peau jaune à reflets rouges, assez lisse ; chair jaune, non sucrée, fade, aqueuse, non fibreuse. Poids : 620 grammes.

N° 17 *Rotondra* (Station expérimentale de Santiago). — Tubercule ovoïde un peu plus grand qu'un œuf ; couleur jaune, peau lisse ; poils sur le haut du pivot ; chair jaune, non sucrée, petit goût de marron, plus ou moins fibreuse. Poids : 130 grammes.

N° 18 *Bolondra* -- var. *Key Wort* (Station expérimentale de Mayaguoy, Porto-Rico). — Feuille grande, entière, pointue, vert foncé, nervure médiane rouge foncé, nervures secondaires moins colorées ; pétiole assez gros, vert, 10-15 centimètres ; tige rouge. Tubercule rond irrégulier, à long pivot grêle, peau jaune à reflets rougeâtres, plus ou moins rugueuse ; chair blanche, non sucrée, fibreuse, sèche. Poids : 300 grammes.

N° 19 *Nancy Hall* (Station expérimentale de Mayaguoy, Porto-Rico). — Grande feuille entière lancéolée, nervures vertes avec une tache rouge à la base de la nervure médiane ; pétiole vert, assez gros, 10-12 centimètres ; tige verte. Tubercule allongé, à peau jaune blanchâtre, assez rugueuse ; pivot tordu ; chair orange, très sucrée, non fibreuse, aqueuse. Poids : 1,080 grammes.

N° 20 *Big Stam Jersey* (Station expérimentale de Mayaguoy, Porto-Rico). — Feuille moyenne, ronde, nervures vertes ; pétiole vert, 15 centimètres ; tige verte. Tubercule gros, de forme irrégulière, peau jaune clair, rugueuse, quelques poils au-dessus du pivot. Chair pas trop sucrée, peu fibreuse, de couleur jaune. Poids : 460 grammes.

N° 21 *Shangai* (Municipalité d'Alexandrie). — Feuille assez grande, fortement divisée, nervures vertes ; pétiole vert, 10 centimètres ; tige verte. Tubercule de forme ovale ou ronde régulière, peau jaune clair, assez lisse ; chair blanc jaunâtre, un peu fibreuse, pas trop sucrée, léger goût de marron. Poids : 540 grammes.

N° 22 *Pierson* (Station expérimentale de Mayaquoy, Porto-Rico). — Feuilles entières, grandes, nervures vertes avec tache rouge à la base de la nervure médiane ; pétiole vert, 15 centimètres ; tige verte. Tubercule gros, rond, pivot lordu, peau jaune clair, plus ou moins lisse ; chair blanche, fibreuse, sans beaucoup de goût, peu sucrée. Poids : 1,470 grammes.

N° 23 *Yellow Jersey* (Station expérimentale de Mayaquoy, Porto-Rico). — Feuille entière lancéolée, assez aiguë, nervures vertes ; pétiole long, 10-15 centimètres, grêle, vert ; tige verte. Tubercule à pivot court, peau jaune rougeâtre, plus ou moins lisse ; quelques poils sur le pivot ; chair jaunâtre, pas trop sucrée, aqueuse, peu fibreuse. Poids : 510 grammes.

N° 24 *Aigérienne* (Jardin d'essais de Hamma, Alger). — Feuille entière, lancéolée, nervures vertes ; pétiole vert, 10-12 centimètres ; tige rouge. Tubercule assez gros, de forme irrégulière, peau jaune à reflets rougeâtres, assez rugueuse ; chair blanc jaunâtre, pas trop sucrée, fibreuse, sèche. Poids : 875 grammes.

N° 25 *Triumph* (Jardin d'essais de Hamma, Alger). — Feuille divisée, effilée, nervures rouges, pétiole court, 5-7 centimètres, vert ; tige rougeâtre. Tubercule en forme de carotte, allongé, régulier, peau jaune clair, lisse, pivot long ; chair jaunâtre, sucrée, très fibreuse. Poids : 720 grammes.

N° 26 *Reine du Sud* (Municipalité d'Alexandrie). — Feuille entière, moyenne, nervures vertes ; pétiole 7-10 centimètres, vert ; tige verte. Tubercule ovoïde, bosselé, assez trapu ; peau jaune ; quelques poils sur le pivot ; chair blanche, assez sucrée, léger goût de marron, non fibreuse. Poids : 510 grammes.

N° 27 *New Seedling* (De S.W. d'Hudson, Jardin d'essais de Hamma, Alger). — petite, divisée, nervures rougeâtres ; pétiole moyen, 7-10 centimètres, vert ; tige vert avec tache rouge au point d'insertion avec la tige ; tige rouge. Tubercule conique, irrégulier, peau lisse, jaune ; chair assez sucrée, plus ou moins fibreuse. Poids : 830 grammes.

N° 28 *Horton Son* (De S.W. d'Hudson, Jardin d'essais de Hamma, Alger). — Feuille moyenne, entière, ronde, nervures vertes ; pétiole vert ; tige rouge. Tubercule de forme irrégulière, tordu et bosselé ; peau jaune foncé, lisse ; chair jaune, très sucrée, sèche, peu fibreuse. Poids : 1,050 grammes.

N° 29 *Gobbey Harly Golden* (De S.W. d'Hudson, Jardin d'essais de Hamma, Alger). — Feuille entière, ronde, nervures vertes ; pétiole vert, 10-12 centimètres ; tige verte. Tubercule ovoïde, assez gros, peau jaune, lisse, poils abondants sur le pivot ; chair jaune non fibreuse, peu sucrée, fade. Poids : 400 grammes.

N° 30 *Big Stem Jersey* (Département Agric. Washington). — Feuille entière, ronde, à nervures vertes ; pétiole vert, 10-13 centimètres ; tige verte. Tubercule ovoïde, un peu plus petit que le précédent ; peau jaune foncé, poils sur le pivot ; chair jaune, fibreuse, non sucrée. Poids : 390 grammes.

N° 31 *Southern Queen* (Department Agric. Washington). — Feuille entière, ordinaire, nervures vertes ; pétiole vert ; tige rouge violet. Tubercule en forme de gros navel, à peau blanc jaunâtre, irrégulier, bosselé, assez rugueux ; chair jaune, peu sucrée, assez fibreuse. Poids : 620 grammes.

N° 32 *Napolitaine* (Jardin d'essais de Hamma, Alger) var. d'Italie. — Feuille petite, divisée, nervures rougeâtres ; pétiole moyen, 7-10 centimètres, vert ; tige verte. Tubercule blanc jaunâtre, en forme de carotte assez grosse, plus ou moins tordue ; peau lisse. Poids : 530 grammes.

N° 33 *Milanaise* (Jardin d'essais de Hamma, Alger). — Feuille entière, lancéolée, aiguë, nervure médiane rouge, nervures secondaires plus ou moins rougeâtres ; pétiole 10-12 centimètres, vert ; tige verte. Tubercule rond, trapu, assez irrégulier, peau jaune clair, lisse. Poids : 536 grammes.

N° 34 *Porto-Rico Jam.* (Jardin d'essais de Hamma, Alger). — Feuille entière, lancéolée, assez grande, nervures vertes, nervure médiane rouge à la base ; pétiole vert, 10-12 centimètres ; tige rouge. Tubercule ovoïde, irrégulier, assez gros, peau blanche, rougeâtre, lisse. Poids : 280 grammes.

N° 35 *Nancy Hall* (Jardin d'essais de Hamma, Alger). — Feuille grande, entière, large, nervures rouges ; pétiole gros, 12-13 centimètres, rouge foncé près du limbe, moins foncé sur le restant de la longueur ; tige rouge. Tubercule de forme allongée, assez gros, bosselé ; peau jaune foncé, lisse. Poids : 570 grammes.

N° 36 *Yellow* (Department Agric. Washington). — Feuille entière, plus ou moins ronde, nervure médiane rouge, nervures secondaires vertes ; pétiole vert, 7-10 centimètres ; tige rouge. Tubercule rond ou allongé, peau jaune à reflets rougeâtres, plus ou moins rugueuse. Poids : 340 grammes.

N° 37 *Nancy Hall* (Department Agric. Washington). — Feuille entière, assez large, dimension moyenne, nervures vertes, à point rouge à la base ; pétiole 8-10 centimètres, vert ; tige verte. Tubercule de forme allongée, assez petit ; peau jaune, assez lisse. Poids : 380 grammes.

N° 38 *Porto-Rico* (Department Agric. Washington). — Feuille très grande, entière, ronde ; nervures légèrement rougeâtres ; pétiole gros, 10-15 centimètres, rougeâtre sur fond vert ; tige rouge. Tubercule gros, en forme de betterave tordue à la base ; peau jaune rougeâtre, rugueuse. Poids : 680 grammes.

N° 39 *Brace de Roi* (Jardin botanique de Lisbonne). — Feuille grande, divisée, nervure médiane rouge, nervures secondaires moins colorées ; pétiole gros, 10-13 centimètres, vert-violet ; tige rouge foncé. Tubercule gros, de forme irrégulière, ovoïde ou rond ; peau jaune, assez lisse. Poids : 1 560 grammes.

N° 40 *Carocha* (Jardin botanique de Lisbonne). — Feuille entière, lancéolée, assez aiguë ; nervure médiane plus ou moins colorée, nervures secondaires vertes ;

pétiole 8-13 centimètres, vert ; tige rouge. Tubercule gros, en forme de betterave, trapu ; peau jaune rougeâtre, lisse. Poids : 610 grammes.

N° 41 *Cayena* (Jardin botanique de Lisbonne). — Feuille lancéolée aiguë, moyenne, nervure principale rouge, nervures secondaires vertes, pétiole rouge clair ; tige rouge. Tubercule petit, tordu, peau jaune foncé, rugueuse. Poids : 100 grammes.

N° 42 *Frisada* (Jardin botanique de Lisbonne). — Feuille entière lancéolée, assez petite, nervures légèrement rougeâtres, tache rouge à la base de la nervure médiane ; pétiole rougeâtre, 12 centimètres ; tige rouge. Tubercule de forme irrégulière, bosselé ; peau jaune foncé, rugueuse. Poids : 800 grammes.

N° 43 *Gravato* (Jardin botanique de Lisbonne). — Feuille divisée, très aiguë, nervure principale rouge, nervures secondaires moins colorées ; pétiole 10-12 centimètres, rouge-violet ; tige rouge foncé. Tubercule rond ou allongé, irrégulier, tordu ; peau jaune, assez rugueuse. Poids : 650 grammes.

N° 44 *Piersen* (Municipalité d'Alexandrie). — Feuille entière, assez aiguë, lancéolée ; nervures vertes, nervure médiane un peu colorée à la base ; pétiole 7-9 centimètres, vert ; tige rouge. Tubercule petit, de forme irrégulière, plus ou moins rond, à long pivot ; peau jaune brunâtre, rugueuse. Poids : 270 grammes.

N° 45 *Baleira* (Jardin botanique de Lisbonne). — Feuille grande, divisée, nervures un peu colorées ; pétiole long, 15-20 centimètres, rouge violet ; tige presque verte. Tubercule moyen, trapu, irrégulier ; peau jaune, assez rugueuse. Poids : 520 grammes.

N° 46 *Machiqueira* (Jardin botanique de Lisbonne). — Feuille moyenne, entière, lancéolée, nervures vertes ; pétiole 15 centimètres, vert ; tige verte. Tubercule petit, rond ; peau jaune clair, lisse. Poids : 140 grammes.

Expériences à l'aide du " Promoloïd Asahi,, à Eala

Ce produit n'étant pas un engrais (1) mais un agent de renforcement, nous avons préalablement incorporé, au terrain sur lequel nous avons poursuivi nos expériences :

50 kilogrammes de fumier de vache par are ;

5 kilogrammes de superphosphate à l'are ;

3 kilogrammes de sulfate de potasse à l'are.

Le sol fut ensuite traité au *Promoloïd Asahi*, à raison de 0 kg. 36 par are, exception faite pour la parcelle de riz où la dose a été décuplée.

Le terrain choisi était de nature sablo-argileuse et de fertilité moyenne. Nous donnons ci-dessous les rendements obtenus sur des parcelles d'un are.

ESPÈCE CULTIVÉE	POIDS DE LA RÉCOLTE		OBSERVATIONS
	Avec Promoloïd	Sans Promoloïd	
	Kgs.	Kgs.	
Soja hispida.....	8.66	6.44	Plantes plus vigoureuses et graines plus grosses avec Promoloïd.
Haricot blanc	8.88	5.37	Plantes plus vigoureuses avec Promoloïd.
Haricot couleur	9.90	10.70	
Riz.....	21.11	19.22	Récolte calculée en riz non décortiqué. Plantes plus élevées avec Promoloïd.
Maïs	21.10	20.37	Plantes plus élevées avec Promoloïd.
Téosinte	13.61	19.47	Résultat négatif. Les plantes étaient cependant beaucoup plus vigoureuses avec Promoloïd.
Arachide	9.62	4.03	Feuillage plus dense avec Promoloïd.

Des parcelles de *Crotalaria* divers, de *Canavalia ensiformis* et d'*Hibiscus esculentus* n'ont donné lieu à aucune différence dans les rendements.

V. GOOSSENS.

(1) Le *Promoloïd Asahi*, produit à base de silicate de magnésium colloïdal, agit probablement comme catalyseur en activant la végétation .